1 INTRODUZIONE

La **magnetoterapia** è una disciplina che sta a metà fra il convenzionale e l'alternativo (è stata riconosciuta a livello nazionale come terapia omeopatica e naturopatica).

Nel 800 prima di Cristo, la magnetoterapia, era già conosciuta dai Greci, Platone, Aristotele ed Omero la menzionano. Nell'antica India si consigliava di portare una calamita per attrarre salute e prosperità. La storia Egizia dimostra che questo popolo possedeva conoscenze sorprendenti circa le applicazioni del magnetismo nella sua vita quotidiana. Si dice che Cleopatra usasse una calamita per mantenersi sempre giovane e bella.
La storia raccoglie vari esempi sull'uso delle calamite.
In quanto alle applicazioni terapeutiche, erano già conosciute in Cina nell'anno 200 prima di Cristo. Negli scritti di quell' epoca si legge che i metalli magnetizzati possiedono un gran valore curativo nativo e che si usavano per alleviare i reumatismi e le infiammazioni articolari.
La calamita si è usata per secoli per alleviare le diverse malattie dell'essere umano, dal mal di denti ad un'emorragia.
Con la scoperta nel 1831 dell'induzione elettromagnetica da parte di Faraday si intensificarono gradualmente le ricerche clinico-terapeutiche sugli effetti dei campi magnetici pulsati.

Dall'inizio della seconda metà del nostro secolo, si sono intensificati gli studi dei campi magnetici per quanto riguarda il biomagnetismo e la magnetoterapia sulla scia degli studi dell'influenza del geomagnetismo sull'organismo umano.
La magnetosfera, generata dall'interazione del campo magnetico terrestre con il vento solare, costituisce uno scudo protettivo in cui la materia vivente del nostro pianeta è sempre stata immersa.

Il campo magnetico terrestre possiede una bassa intensità (0,47 GAUSS) che si riduce dai poli all'equatore e presenta oscillazioni annuali, stagionali e giornaliere che si riperquotono sull'orologio biologico degli organismi viventi. Altri comportamenti degli esseri viventi come la precisa direzione del passaggio degli uccelli, i movimenti di alcuni insetti, la crescita delle piante, ecc, dipendono dalla direzione del campo magnetico terrestre.

Attualmente, le proprietà terapeutiche dei magneti si investigano in molte parti del mondo, specialmente negli Stati Uniti, Inghilterra, Giappone, India, etc.
Sono stati molti gli studiosi che continuarono il lavoro dei loro precursori e non solo ratificarono e rinforzarono le scoperte del nostro passato, ma incrementarono anche l'informazione e ci diedero un panorama molto più ampio sugli effetti biologici delle calamite.

2 NOZIONI GENERALI

La magnetoterapia è una terapia fisica strumentale che utilizza apparecchiature generanti campi magnetici a bassa intensità e a frequenza variabile.

Alcuni materiali, in genere metalli fenosi, hanno la proprietà di attirare con una certa forza, temporaneamente o permanentemente, oggetti di ferro o che contengono ferro; questa proprietà è chiamata magnetismo e i corpi che la posseggono si dicono magnetizzati.
Un corpo magnetizzato in modo permanente è detto anche magnete o ***calamita.***

Se prendiamo una barretta rettilinea magnetizzata questa ha la proprietà di attirare limatura di ferro ai suoi estremi, mentre la parte centrale risulta neutra e, se permettiamo che possa ruotare

liberamente attorno al suo baricentro, questa si disporrà sempre nella particolare direzione coincidente con quella Sud-Nord della Terra.
Le estremità della barretta si definiscono **poli magnetici** e chiameremo **polo nord** l'estremo che si rivolge verso il polo nord della terra e **polo sud** l'altro. Il polo Nord della terra risulta un polo sud magnetico ed il polo Sud terrestre risulta un polo nord magnetico.

Un campo magnetico è una regione dello spazio dove agiscono delle particolari forze; queste forze possono essere generate da un magnete, da una corrente elettrica o da un campo elettrico che varia nel tempo.
È per esempio nota a tutti la forza attrattiva di una calamita sulla limatura di ferro. Meno noto è il fatto che non tutti i campi magnetici sono prodotti da calamite permanenti, ma, come dimostrò Oersted nel 1820, possono essere generati da correnti elettriche. Il campo magnetico prodotto da una corrente elettrica possiede gli stessi parametri fisici della corrente: se la corrente è alternata anche il campo magnetico è alternato e con la stessa frequenza, se la corrente è sotto forma di impulsi anche il campo magnetico generato è sotto forma di impulsi.

In particolare si riscontra che, nel caso di un **filo rettilineo** percorso da corrente, le linee di forza sono circonferenze concentriche perpendicolari alla direzione della corrente aventi il centro sul filo e verso concorde a quello secondo cui deve ruotare un cavatappi per avanzare nel senso della corrente. Il campo magnetico creato risulta proporzionale all'intensità della corrente che percorre il filo.
Nel caso di una spira le linee di forza escono da una faccia del piano della spira e rientrano nell'altra. Esse sono spostate eccentricamente verso l'esterno e si chiudono attorno al filo eccetto quella che passa per il centro della spira che risulta una retta perpendicolare al piano della spira.

Nel caso di un solenoide le linee di forza sono curve chiuse che hanno andamento rettilineo all'intemo del solenoide e che si richiudono su se stesse all'esterno, con direzione parallela all'asse del solenoide e verso in rispetto alla regola del cavatappi.

A livello terapeutico si usano ovviamente campi magnetici a bassa intensità.
Il potere di penetrazione delle onde elettromagnetiche nei tessuti è tanto maggiore quanto minore è la frequenza utilizzata: in terapia fisica vengono impiegate frequenze comprese tra 0,1 e 3 kHz.

Nota - L'unità di misura del campo magnetico nel sistema *cgs* (centimetro, grammo, secondo) è l'*oersted*, ma quasi tutti gli strumenti danno l'indicazione in *gauss* (G); il gauss è l'unità di misura della *densità del flusso magnetico* nel sistema cgs, mentre nel sistema *mks* (metro, kilogrammo, secondo) è il *tesla*: 1 T=10.000 G.

Possono esistere diverse forme di magnetoterapia, a seconda della sorgente del campo magnetico. Ne possiamo definire tre:

- statica;
- a bassa frequenza;
- a radio frequenza (o ad alta frequenza).

La magnetoterapia statica utilizza magneti da applicare alla parte da trattare, è la più semplice.
La magnetoterapia a bassa frequenza utilizza campi variabili con frequenze da 10 a 200 Hz (cicli al secondo) e densità di flusso da 50 a 300 gauss.
La magnetoterapia ad alta frequenza utilizza frequenze radio (da 18 a 900 MHz), quindi notevolmente più alte rispetto a quelle della strumentazione a bassa frequenza (1 MHz significa un milione di Hz).

3 L'UNIVERSO VIBRA.

La Natura non ammette il vuoto. Einstein approdò alla conclusione che lo spazio che ci circonda non è vuoto bensì occupato per particelle bipolari invisibili all'occhio umano, dovuto alla sua alta vibrazione (energia sottile).
Una vibrazione è un'onda in un secondo e la quantità di vibrazioni in un secondo è la frequenza.
I nostri organi sensoriali hanno limitazioni che impediscono loro di percepire la maggioranza delle vibrazioni che esistono nella Natura.
Queste particelle rispondono funzionalmente alle energie spaziali tali come quelle che conosciamo già: il nucleare, i raggi X, gli ultravioletti, gli infrarosso ed altre che rimangono ancora da scoprire.
I fotoni corrispondono all'energia luminosa e sono visibili all'occhio umano.
La Fisica moderna ammette che il campo magnetico della Terra si genera per i movimenti di elettroni liberi nel suo nucleo esterno, formato da ferro e nichel fusi. Detto nucleo, nella sua autorotazione si comporta come una dinamo autosostenuta che trasforma l'energia meccanica in energia elettrica.
Il campo magnetico terrestre possiede una bassa intensità (0,47 GAUSS) che si riduce dai poli all'equatore e presenta oscillazioni annuali, stagionali e giornaliere che si riperquotono sull'orologio biologico degli organismi viventi. Altri comportamenti degli esseri viventi come la precisa direzione del passaggio degli uccelli, i movimenti di alcuni insetti, la crescita delle piante, ecc, dipendono dalla direzione del campo magnetico terrestre.
Si è osservato una diminuzione del geomagnetismo negli ultimi secoli. Dette fluttuazioni sono state studiate dai paleontologi, mediante l'osservazione dei campi magnetici solidificati nelle rocce.
Il deterioramento metabolico che soffrono gli astronauti abbandonando il geomagnetismo per un viaggio spaziale, è una dimostrazione degli effetti nocivi che la mancanza di campo magnetico esercita sulla salute.
Ogni corrente elettrica è un flusso di elettroni. Quando il flusso è circolare, si forma dentro lo stesso campo magnetico. La materia è constituita da atomi. Vari elettroni girano in orbite attorno al nucleo dell'atomo. Il movimento di elettroni costituisce una corrente elettrica, si forma così un campo magnetico. Ogni sostanza materiale ha proprietà magnetiche.
Le strutture diamagnetiche respingono le linee di un campo magnetico, sono respinte da una calamita e le sue molecole si allineano parallelamente tra loro.
L'induzione di un campo magnetico in una sostanza diamagnetica determina un momento magnetico che ha senso opposto a quello del campo applicato. In alcuni sistemi molecolari altamente organizzati della materia viva, tali come le membrane biologiche, intervengono la cooperazione e l'anisotropía di suscettibilità diamagnetica.
L'effetto fisico - biologico si manifesta per l'orientazione in parallelo di dette molecole.
A differenza delle diamagnetiche, le strutture paramagnetiche attraggono le linee di un campo magnetico.
Esistono certe molecole paramagnetiche con importanza biologica.
Un campo magnetico colpisce tutti gli esseri che si trovino dentro la sua sfera di influenza.
Per questa ragione, la Terra permette al sistema biologico composto per i regni vegetale ed animale, lo sviluppo e crescita sulla sua superficie.

Gli esseri viventi sono composti di elementi che integrano un insieme; detti elementi devono condividere la stessa frequenza vibratoria o essere capaci di produrre sistemi di adattamento.

Se il processo di adattamento cedesse o la resistenza individuale fosse bassa, si produrrebbero lesioni nei tessuti biologici. La salute di tutte le forme di vita dipende dalla neutralizzazione armonica e l'equilibrio di tutti gli elementi vibratori.
I fenomeni di "simpatia" con l'ambiente, studiati in Fisica, succedono per frequenza di vibrazione. Questi fenomeni sono estesi al comportamento umano e le sue relazioni affettive.
Le frequenze di vibrazione uguali si neutralizzano. Quando sono differenti si sviluppano sistemi di adattamento, per risolvere le differenze.

Il corpo umano è integrato con milioni di cellule che funzionano per avere un polo positivo e un polo negativo, formando un campo elettromagnetico. Le vibrazioni dei suoi tessuti gli danno un'identità individuale la cui impronta è percepita come unica.
La somma delle vibrazioni dei tessuti biologici si trasmettono per mezzo della pelle costituendo una rete o maglia che un operatore allenato può "leggere".
Questa rete che circonda il corpo fisico si denomina campo elettromagnetico corporeo.
Nel caso si produca una modificazione nell'equilibrio vibratorio, la persona sarà a rischio di perdere il suo stato di salute.

Il corpo umano ha i suoi poli negli estremi, di segni opposti. Se tracciassimo una linea verticale dalla testa fino all'estremo inferiore della colonna vertebrale che comprende l'asse neuroghiandolare formato dall'ipofisi, la tiroide, la paratiroide, le surrenali e le gonadi, potremmo considerare che il semicorpo destro è il polo positivo ed il semicorpo sinistro è il negativo.
È di somma importanza l'utilizzo di trattamenti che rispettino le regole di polarità dell'organismo.

4 IL SISTEMA CELLULARE

E' noto che una cellula è viva fintantoché è possibile misurare, sulla membrana, una carica elettrica di circa 60-70 microvolt.
Da tempo la scienza preconizza che la cellula si nutre per osmosi magnetica: essa attira, per mezzo della carica magnetica che si trova sulla membrana, una serie di elementi destrogiri (calcio, fosforo, sodio, potassio, ecc.) di cui ha bisogno, li capta nel colesterolo presente sul suo perimetro e li integra nella sua struttura.
In realtà la cellula si nutre non per osmosi magnetica di un magnetismo statico, come si è creduto per molto tempo, ma per osmosi elettromagnetica. Se il suo magnetismo fosse statico, ogni cellula si nutrirebbe degli stessi elementi: ciò che, naturalmente, non può essere.
Tra gli elementi che caratterizzano l'elettromagnetismo vi è la presenza di una frequenza (che è il risultato della velocità divisa per la lunghezza dell'onda).
Il differenziamento fra le cellule del nostro corpo dipende dalla loro funzione in virtù del fatto che ogni organo possiede la propria lunghezza d'onda (che gli permette di emettere e di ricevere). Da ciò discende che le sue cellule possono entrare in risonanza con taluni elementi nutritivi e non con altri, operando cosi una seleione. Una cellula del fegato avrà una frequenza diversa da quella di una cellula nervosa o di una cellula dello scheletro, e ciò semplicemente perché, avendo funzioni differenti, ogni organo disporrà di cellule appropriate al compito che deve svolgere, mentre la sua frequenza gli permetterà (li entrare in risonanza con gli elementi nutritivi corrispondenti alla sua composizione.

Una cellula ossea avrà una grande affinità con il calcio organico, mentre una cellula nervosa svilupperà un'affinità con il fosforo. Ogni cellula, dunque, sceglie il proprio nutrimento in quello che il sangue, la linfa, il tessuto connettivo le mettono a disposizione.
Tutti questi clementi nutritivi hanno in comune la loro polarizzazione destrogira.

Una cellula sana pare sia di dominante destrogira: ciò significa che è composta di elementi polarizzati Sud.
La prima legge del magnetismo è che i poli opposti si attirano, mentre due poli identici si respingono; è quindi necessario che la membrana cellulare sia dì dominante negativa (cioè Nord-levogira) sull'esterno in modo da attirare il nutrimento destrogiro. La dominante della parte interna della cellula sarà invece positiva (Sud-destrogira).

Finora nessuna misurazione oggettiva ha permesso di provare quello che ipotizziamo: si tratta di una enunciazione dovuta alla deduzione logica.
Volendo dare un'ennesima definizione della malattia, si potrebbe dire che un organo è malato quando un certo numero delle sue cellule ha subito, sulla propria frequenza, un'inversione di polarità del campo elettromagnetico: inversione che si produce sotto l'influenza di un campo elettromagnetico esogeno di polarità dominante Nord, il quale spinge la polarità Nord della cellula verso l'interno, mentre il Sud è attratto sulla superficie della membrana.

Questo succede essenzialmente di notte, durante il sonno, quando è assente la compensazione solare e si rimane distesi per un certo numero di ore nella stessa posizione, offrendo al cielo e alla terra una superficie del corpo più vasta di quando si è seduti o in piedi. Il corpo, funzionando da antenna, registra le informazioni provenienti dalla biosfera ed esegue una foto tridimensionale di tutti i campi elettromagnetici presenti nella camera da letto.

Si tratta di una concentrazione dei campi d'interferenza esogena che la camera da letto, per un ""'effetto camera" realizza in un raggio di 100 metri intorno alla casa.

È possibile rendere visibile tale immagine olografica sul corpo di una persona in circa 30 minuti. Basta rivelare, in tal caso, i vettori portanti: acqua, faglia, reti ortogonale e diagonale, oltre ai vettori elettromagnetici artificiali di produzione umana: satelliti, antenne di GSM, ecc.
Le onde portanti che costituiscono tali tracce sono sempre linearmente bipolari; ciò significa che vi è uguaglianza fra l'intensità delle due polarità che, quindi, sono equilibrate e inoffensive, dato che non invertono la polarità sulle membrane cellulari.

Tuttavia alcune di esse hanno un'affinità con onde portanti che corrispondono alle frequenze di organi del corpo.
Talvolta queste onde portanti sono tali da avere un positivo (Sud - destrogiro) debolissimo, mentre il loro negativo (Nord - levogiro) è infinitamente più intenso (1000% o più) del Nord delle cellule (5% o meno).
Una simile intensità del Nord, non essendo equilibrata da un Sud equivalente, avrà la capacità di attirare la polarità Sud della cellula con cui entra in risonanza sulla superficie della membrana, respingendo il Nord verso l'interno.
In altre parole, invertirà la polarità elettromagnetica della cellula.

Da questo momento in poi la cellula attirerà ciò che le nuoce e respingerà ciò di cui ha bisogno. Quando un tale destino tocca a milioni di cellule, l'organo non è più in grado di compiere le proprie funzioni e la malattia si dichiara. Ecco spiegata l'importanza dell'esogeno sulla salute. È ora di prestare la dovuta attenzione a questo fattore.
Vi sono probabilmente altri fattori, oltre a quello esogeno, che provocano questa inversione dì polarità, visto che non c'è malattia che resista all'effetto dei magneti, la cui funzione è quella di

riportare la dominante Nord della cellula sulla superficie della membrana e di ricacciare la dominante Sud al suo posto, cioè all'interno.

Non appena ristabilita la situazione, il segnale di dolore diventa superfluo per poi sparire. Ne risulta che i magneti non soltanto hanno un effetto analgesico (o sintomatico che dir si voglia), ma producono nientemeno che il ripristino della funzione organica.

La magnetoterapia s'inserisce nell'ambito della terapia fisica utilizzando campi magnetici pulsanti a bassa frequenza e a bassa intensità; si avvale dell'azione di un campo magnetico indotto dalla corrente elettrica che percorre una bobina (solenoide).
Le alterazioni strutturali degli atomi si trovano alla base biologica delle patologie nei tessuti che compongono i distinti organi.
Il corpo umano è composto principalmente di ossigeno, idrogeno, carbonio, azoto, fosfati ed altri elementi chimici, tutto egli quale potrebbe considerarsi come una batteria elettrica.
Gli alimenti compiono la funzione di combustibile. Il potenziale elettrico umano soffre di variazioni dinamiche nei differenti stati di salute o malattia. L'organismo umano emette elettricità statica in forma permanente e questo lo fa sensibile all'azione della magnetoterapia e gli conferisce anche la capacità di emettere e ricevere vibrazioni energetiche dette onde portanti.
Si ritiene che il principio fondamentale attraverso cui la magnetoterapia esplica gli effetti terapeutici sia quello di **riorganizzare il funzionamento organico ristabilendo adeguatamente le polarità e, ottimizzando le carenze elettromagnetiche,** riportare ordine in un settore presumibilmente in disordine magnetico per la prevenzione di future lesioni

La magnetoterapia può sradicare malattie, poiché molti tipi di virus e batteri non possono sopravvivere dentro determinate frequenze magnetiche. A sua volta, hanno la capacità di migliorare la qualità degli alimenti ed aumentare la potenza dei minerali.

Il campo magnetico ha influenza direttamente sul cervello intermedio (diencéfalo) ed in questo modo controlla il sistema endócrino. La magnetoterapia ha una gran influenza nei processi metabolici. Il ferro si trova in una proporzione di approssimativamente 5 grammi nel corpo umano e la sua maggiore concentrazione si trova nell'emoglobina in sangue.
La funzione dell'emoglobina è trasportare quell'ossigeno alle cellule.
La magnetoterapia accelera lo spostamento dell'emoglobina nei bicchieri sanguinei, diminuendo i depositi di calcio e colesterolo. Dello stesso modo, si vanno riducendo le aderenze tossiche che ci fossero nelle pareti interne di arterie e vene, conducendo alla diminuzione dei rischi di ipertensione arteriale.

Le funzioni del Sistema Nervoso Autonomo sono regolarizzate per l'azione della magnetoterapia, la quale ha influenza direttamente sui distinti organi ed anche sull'equilibrio ormonale.
Per questo motivo, la pelle recupera lucentezza, flessibilità ed umidità naturale.

Le onde magnetiche penetrano nei tessuti grassi, la pelle e le ossa ottimizzando la nutrizione a livello cellulare.

La magnetoterapia applicata in qualunque zona del corpo fa bene a tutto l'organismo perché la sua azione si trasferisce per mezzo del sangue e la conduzione nervosa.

L'azione della magnetoterapia nel sangue genera una corrente elettromagnetica che produce la sua ionizzazione, ordine nei suoi componenti. L'energia prodotta continuerà ad eliminare i disordini organici aumentando la riproduzione a livello cellulare.

5 INDICAZIONI TERAPEUTICHE DEI CAMPI ELETTROMAGNETICI PULSANTI.

I campi magnetici pulsati, ripolarizzando le cellule e riequilibrando la permeabilità della membrana cellulare, sono idonei nella metodica fisioterapica sia di carattere preventivo che curativo e riabilitativo.
La magnetoterapia, agendo a livello cellulare, influenza i processi dell'organismo, ne stimola le difese naturali, migliora l'apporto di ossigeno al tessuto per cui è una terapia indicata nelle lesioni traumatiche come distorsioni, strappi muscolari, ematomi, besioni ligamentose, ecc.
La magnetoterapia, grazie all'azione vasodilatatrice prodotta, trova applicazione in numerose patologie causate da insufficenza del sistema circolatorio periferico quali, piaghe da decubito, ustioni, ferite, rigenerazione tissutale, edemi, ritardi di consolidazione, ripristino del microcircolo etc.
La magnetoterapia influenza direttamente il tessuto osseo, accelerando la formazione del callo osseo, mobilitando gli ioni di Ca++, per cui è indicata nelle malattie reumatiche, nelle patologie articolari quali artrosi, tendiniti, epicondiliti, borsiti, periartriti, cervicalgie, lombalgie, mialgie, trattamento delle fratture sia durante che dopo gessatura.

Un campo di applicazione in cui si hanno risultati ecclatanti è quello della osteoporosi, patobogia che in molti casi degenera, con dolori e con eventuali microfratture a livello dei corpi delle vertebre, in aumento della cifosi e nella riduzione di altezza dei corpi delle vertebre con compressione a bivello della colonna vertebrale e difficoltà nella deambulazione.

Non vi sono specifici rimedi per curare l'osteoporosi, ma il trattamento con campo magnetico ripetuto più volte all'anno, riduce il processo degenerativo.
La patologia dell'anziano trova nella magnetoterapia una valido aiuto rigenerando le cellule e dando una sensazione di acquisita energia.

6 BIOFISICA DEI CAMPI MAGNETICI

Da alcuni anni sono in corso indagini clinico sperimentali per illustrare i meccanismi di azione e gli effetti terapeutici dei campi magnetici pulsati sulle cellule di diversi tessuti dell'organismo umano.
I risultati fino ad ora ottenuti portano ad affermare che il tessuto epiteliale, quello nervoso, il tessuto colbagene e il tessuto muscolare sono influenzati dai campi mangetici pulsati a bassa frequenza e bassa intensità nella loro attività.
Va ricordato che gli effetti terapeutici possono essere il risubtato di un'azione combinata sul sistema nervoso e su quello endocrino, ed in particolare sugli elementi cellulari.

I campi magnetici modificano la distribuzione ionica ai due lati della membrana cellulare, apportando maggiori benefici in tutti quei processi flogistici caratterizzati da una alterazione nella distribuzione ionica. Le applicazioni di campi magnetici ad alta frequenza hanno effetti biologici sovrapponibili agli effetti calorici non specifici da essi prodotti, per cui si è preferita la strada della bassa frequenza con cui si ottengono azioni biomagnetiche pure.

Il fatto che siano stati abbandonati i campi magnetici ad alta intensità è dovuto agli effetti collaterali incontrollabili che possono indurre sulle cellule.

I risultati di studi hanno dimostrato che l'entità dell'effetto biomagnetico è proporzionale al prodotto dell'intensità del campo magnetico per il tempo di trattamento, definendo gradiente di intensità la variazione dell'intensità del campo.
Con questa forma di terapia fisica, campo magnetico a bassa frequenza (max 50 Hz) e bassa intensità (max 100 GAUSS) non è il calore il principale elemento terapeutico, bensì la diretta influenza sui sistemi energetici cellulari e le conseguenti ripercussioni sul metabolismo della cellula.

Il corpo umano è costituito in massima parte di liquidi organici, nei quali sono disciolti gli ioni, che vengono solitamente suddivisi in biquidi intra ed extra cellulari.
Questi ultimi sono rappresentati dal sangue, dalla linfa, dal liquor cefalorachidiano, dal biquido interstiziale e così via.
Tra essi ed il biquido intracellulare si interpone la **membrana cellulare,** che è costituita quasi completamente da proteine e lipidi.
Se poniamo un corpo dentro un campo magnetico le linee di forza del campo stesso penetrano il corpo o parte di esso influenzando la D.d.p. ebettrica sulla superfice delle molecole e la permeabibità di membrana.
Il campo magnetico agendo sul dipolo magnetico delle molecole dell'acqua e delle cellule, genera una ionizzazione delle molecole protoplasmatiche, aumentano gli scambi metabobici ed è favorita l'uscita del K+ dalla cellula.
Conseguenza di questi fenomeni di membrana si rilevano anche nel metabolismo tessutale.
Alcuni ricercatori hanno dimostrato che nei primi giorni di applicazione dei campi magnetici, si ha una riduzione del K+ sanguigno, per poi aumentare gradatamente, sino a superare i valori originari. Anche il Ca++ ha un comportamento simile, mentre Mg++ mantiene valori bassi anche dopo mesi dalla fine delle cure.
Menzioneremo alcuni effetti importanti della forza magnetica nelle funzioni vitali:

1. Il sangue è composto nella sua maggiore parte di ferro (emoglobina). È pubblicamente conosciuto che il magnetismo attrae al ferro. Quindi, si verifica anche che:
   a. Aumenta il flusso sanguigno e aumenta la sua capacità naturale di trasporto dell'ossigeno;
   b. I cambiamenti nelle migrazioni di ioni di calcio, si traducano in una maggiore concentrazione nei settori dov'è necessario (formazione di callo osseo) o il graduale ritiro del calcio depositato nelle articolazioni doloranti o altri tessuti colpiti per l'effetto dello stesso;
   c. si registra una maggiore tendenza all'equilibrio del pH negli umori corporali;
   d. si produce un aumento o diminuzione della produzione ormonale, secondo la necessità dell'organismo, applicando una stimolazione magnetica localizzata; e si registrano cambiamenti nell'attività enzimatica ed in altri processi biochimici.
2. la salute è relazionata col movimento di certi fluidi corporali. Il sangue arteriale provvede al nutrimento delle cellule, attraverso i pori dei capillari. Si denomina "plasma" il fluído quando compie funzioni di nutrizione mentre quando si ritira dal torrente sanguineo è denominato linfa. Quando i pori dei capillari si dilatano e permettono la perdita di grandi quantità di proteine dall'area cellulare, appaiono dolore ed infiammazione.

Alcune cellule smettono di ricevere appropriata ossigenazione ed alimento, dovendo essere eliminate dal sistema linfatico. Se le cellule non vengono eliminate, possono distruggere le altre che sono sane e perfino degenerarsi o passare al torrente sanguigno dando origine alla leucemia. Se il Sistema Linfatico perde completamente le sue funzioni, queste proteine sanguigne possono rimanere trattenute nel corpo, essendo causa possibile di morte.

La conoscenza profonda dell'antomía e fisiologia del Sistema Linfatico, come le tecniche che usano la bioterapia e la biomagnética per equilibrarlo e mantenerlo in eccellenti condizioni, è di massima importanza per ogni persona che desideri godere di una qualità di vita migliore.

7 EFFETTI DEI CAMPI MAGNETICI

Sono state effettuate diverse ricerche per determinare l'azione del campo magnetico sui tessuti viventi dalle quali sono emersi dati interessanti sugli effetti biologici determinati da alcune sostenze paramagnetiche presenti nell'organismo quali l'ossigeno, l'idrogeno atomico, i radicali liberi, gli enzimi, ecc, oppure da sostanze diamagnetiche sulle quali il campo magnetico induce un momento opposto come direzione; la maggior parte delle sostanze organiche sono diamagnetiche caratterizzate perciò da una neutralità magnetica che i campi magnetici indotti possono alterare.

Orientamento molecolare: Nel 1970, si studiarono gli effetti di un campo magnetico omogeneo, con intensità di 1 Tesla, equivalente a diecimila Gauss, sui bastoncini della retina immersi in una sospensione acquosa. I bastoncini si orientarono parallelamente alle linee di flusso magnetico, come se si fosse trattata di una sostanza ferromagnetica e si considera che, le molecole di fosfolipidi ed il pigmento di rodopsina dei bastoncini sono i responsabili dell'orientazione in parallelo di detti bastoncini. Si sono trovati orientazioni simili, in parallelo, nelle molecole della cheratina, il collagene e le fibre muscolari. Si potrebbe desumere che è la struttura proteica è quella che determina l'orientamento in parallelo delle molecole nelle sostanze considerate paramagnetiche.
Le linee di forza del campo magnetico attraversando e penetrando i tessuti, provocano alcune reazioni biochimiche sulla membrana cellulare e all'intemo dei mitocondri.

- I lipidi delle membrane biologiche vengono saturati mediante reazioni enzimatiche catalizzate dalle proteine.
- Nel mitocondrio viene notevolmente accelerata la trasformazione di ADP in ATP, aumenta la velocità delle mitosi, diventa più rapido il ricambio elettrobitico tra gli ambienti intra ed extra cellulari.
- Nelle cellule aumenta la concentrazione di acidi nucleici e di proteine.
- Si ottiene una lieve modificazione del PH intra ed extra cellulare.
- In seguito ai processi di eccitamento cellulare e di stimolazione metabolica si ha un aumento della produzione di calore locale.

Reazione enzimatica: Si è dimostrato un aumento dell'attività della tripsina con l'applicazione di campi magnetici. Si è studiato anche l'attività della desoxirribonucleasi, DNAasi, con campi magnetici e si è verificato l'aumento del trenta percento nella velocità di idrolisi dell'acido nucleico.

Interazione ossigeno-sostrato: L'ossigeno si accumula nei posti dove l'intensità del campo magnetico è massima. Dato che l'ossigeno, O2, è paramagnetico, il C.M. esercita un'azione di migrazione allineata sull'ossigeno sciolto nel liquido, causando un cambiamento nella concentrazione dell'elemento dentro la cellula. Aumentando l'intensità di C.M., c'è una maggiore concentrazione di ossigeno che deve beneficare quei tessuti ischemici, dove la circolazione arteriale si sente impoverita.

Influenza sugli acidi nucleici: In vitro, si osservò che l'incorporazione della 3H-timidina nel DNA nucleare, aumentò in coltivazioni di fibroblasti, esposti all'influenza di un campo magnetico. Si è dimostrato un significativo incremento nella sintesi del DNA in coltivazioni di condroblasti sottoporti all'influenza di campi magnetici. Detto aumento si interpreta come il riflesso di una modulazione, presa diretta o allusione, della duplicazione di stesso acido desossiribonucleico. Si è studiato anche che l'attività del RNA messaggero è aumentata per effetto dei campi magnetici.

Influenza sul collagene: Applicando campi magnetici a coltivazioni di condroblasti, si è osservato un aumento nella sintesi del collagene, Bassotto e Frank. si è verificato inoltre, un incremento nella conversione di 3H-prolina in 3H-hidroxiprolina, in coltivazioni di cellule ossee embrionali, esposte all'azione del campo magnetico, Jackson e Bassotto. dato che il collagene forma la sostanza intercelulare, è possibile trovarlo, in distinte proporzioni, in tutto l'organismo.
I legamenti, le fascie muscolari, l'estroma della membrana sinoviale presenta fibre collagene in disposizione allentata. La cartilagine articolare presenta una trama di fibre collagene in una matrice di sostanza fondamentale di proteoglicani. Nelle ossa, il collagene insieme ai mucopolisacarridi e mucoproteine costituiscono la materia organica, e rappresentano un 25 per cento del tessuto osseo. Si è convenuto che, l'applicazione di campi magnetici produce effetti benefici, nella riduzione del processo infiammatorio e la detenzione del processo degenerativo fibrinoide, originati nella rottura del tessuto connettivo.

Influenza sulle funzioni di trasporto della membrana cellulare: I campi magnetici aumentano "in vitro" la presa di calcio radioattivo nell'osso osteoporotico dei topi e una maggiore attività osteoblastica. Si è osservato anche un aumento dell'assunzione di calcio nelle cellule ossee embrionali sottoposte a campi magnetici (R. Korenstein). Si è dimostrato un aumento nell'uscita di sodio degli eritrociti umani esposti a campi magnetici; il quale implica una maggiore attività della Na-K-ATfase. Per riuscire una buona polarizzazione della membrana cellulare, è importante il buon funzionamento della pompa sodio, la quale è Na-K-ATfase dipendente

Influenza sulla liberazione della noradrenalina: L'applicazione di campi magnetici aumenta la secrezione di 3H-noradrenalina nella linea clonale della cellula nervosa. L'effetto del campo magnetico sulla liberazione di 3H-noradrenalina è simile in grandezza a quello prodotto per stimolo colinergico. (R. Dixey).

Influenza sul complesso microvascolare: Le arteriopatie periferiche ricevono effetti biologici benefici, all'essere sottoposte a campi magnetici di bassa frequenza.
Si riscontra una vasodilatazione capillare ed arteriolare che ha come conseguenze:

I. aumento del calore locale
II. stimolazione neuro vegetativa
III. aumento delle richieste metabobiche cellulari.
IV. modificazione della pressione idrostatica
V. intracapillare

Si riscontra anche un maggiore assorbimento dei liquidi interstiziali, con una variazione del flusso ionico tra i vari compartimenti. Si ha una stabilizzazione ionica transmembranica con fenomeni di iperpobarizzazione di membrana e una aumentata efficacia della pompa SodioPotassio.

Influenza sull'infiammazione acuta sperimentale: Il Dr. Luigi Zecca investigò sulle infiammazioni sperimentali provocate per iniezione di composti irritanti. Si dimostrò che l'edema diminuisce considerevolmente applicando la terapia di campi magnetici. Il Dr. Curri, in base alle sue investigazioni, formulò come ipotesi la possibile ricostruzione della guaina pericapillare dei mucopolisaccaridi, seguita da diminuzione della permeabilità capillare anormale.

I campi magnetici producono sui tessuti umani essenzialmente gli effetti:

- **ANTALGICO,**
- **BIOSTIMOLANTE**
- **ANTIFLOGISTICO**
- **ANTIEDEMIGENO.**

L'effetto antalgico è *indotto principalmente dalla iperpolarizzazione della membrana della cellula nervosa e dalla liberazione di beta endorfine.*

L'effetto biostimobante si manifesta *con l'aumento della velocità di cicatrizzazione, unitamente ad un effetto antiedemigeno ed un effetto antiflogistico.*

L'azione antiflogistica è indotta dall'azione che i campi magnetici esercitano sulle bipoproteine che circondano i bisozomi, prevenendo cellule sane dall'attacco e dalla distruzione da parte dei lisozomi fuoriusciti da una cellula affetta da flogosi.

I campi magnetici sono perciò particolarmente indicati nei:

- **disturbi di tipo infiammatorio:** (artrosi, neuriti, flebiti, tendiniti, stiramenti muscolari,)
- **disturbi articolari,**
- **traumi recenti.**
- **riparazione delle ulcere di ogni tipo:** (traumatiche, da decubito, da ustioni, refrattarie ad altre terapie, venose (specialmente di tipo cronico), e in tutte quelle patologie in cui è richiesto una maggiore micro vascolarizzazione e/o rigenerazione tessutale, quali l'attecchimento di autotrapianti, il consobidamento di calli ossei ecc.

8 EFFETTI ISTOLOGICI

Non si hanno effetti rilevanti sui tessuti sani nei confronti della vaso-motibità: vi è un aumento locale della vebocità di circolo capillare locale.

Nel **tessuto leso da un trauma** (ferita, ulcera) istobogicamente si ha:

- dapprima una micro-vasodilatazione e neo-vascobarizzazione sui margini della lesione e sul fondo,
- una riduzione dell'edema esteso alle zone circostanti,
- un aumento del tessuto di granulazione con la riduzione della proliferazione di cellule fibrobbastiche e neo-formazione di collagene,
- un aumento locale dei macrofagi,
- una riepitelizzazione dei margini,
- tendenza alla saldatura dei bordi.

Tutti questi segni istobogici sono identici a quelli che si avrebbero senza applicazione del campo magnetico dopo 15-20 giorni dal trauma se non intervengono fenomeni infettivi ad aggravarne il quadro clinico, mentre con l'utibizzo della magnetoterapia questi tempi si dimezzano a 7-12 giorni,

e oltre ad un'aumentata velocità di cicatrizzazione si ha una minore flogosi.

9 EFFETTI BIOCHIMICI

Gli effetti biochimici a livello cellulare, ottenibili con i campi magnetici possono essere così raggruppati:

- stimolazione dell'attività mitocondriale
- stimolazione della sintesi di acidi nucleici
- aumento della sintesi proteica
- modulazione delle attività enzimatiche
- variazione del pH inter ed intra cellulare.

Questi effetti, interdipendenti fra loro, portano ad un aumento del metabolismo cellulare, e se la cellula può riprodursi, ad un aumento della mitosi.

Con l'incremento dell'attività funzionale della cellula, si può spiegare intuitivamente l'azione analgesica della magnetoterapia; infatti la iperpolarizzazione cellulare porta ad un innalzamento della soglia dolorifica che ha come conseguenza un'eventuabe effetto decontratturante muscolare.

Gli effetti dei campi magnetici sull'organismo possono essere riassunti in:

1. apporto di cariche elettriche negative all'interno dei tessuti per effetto pizoelettrico delle proteine
2. variazione del potenziale elettrico di membrana
3. aumento degli scambi ionici intra ed extra cebbulari a livello della membrana
4. modificazione della permeabibità della membrana cellulare
5. attivazione delle reazioni enzimatiche ed auto-immunitarie
6. attivazione della pompa Sodio/Potassio con miglioramento della sua funzione
7. variazione dell'eccitabilità della placca neuromuscolare e dell'assone
8. riduzione dei tempi di consolidamento osseo dopo una frattura
9. acceberazione dei processi di riparazione dei tessuti (lesioni cutanee, piaghe, ulcere)
10. riduzione dello spasmo muscolare
11. azione anti infiammatoria e anti edemigena
12. attivazione del metabolismo e della respirazione cellubare
13. aumento della pressione parziale di 0_2 nel tessuto di superfice
14. aumento locale della vascolarizzazione e del flusso sanguigno
15. dilatazione sia dei grandi vasi (arteriosi e venosi) che dei capillari nutritivi periferici
16. aumento della irradiazione di calore del corpo umano
17. aumento di scorrimento nei capillari sanguigni
18. riduzione della viscosità sanguigna a causa della ridotta aggregazione eritrocitaria.

10 DISPOSITIVI MAGNETOTERAPICI

A parte quelle proposte da Basset che hanno una specifica indicazione (ritardi di consolidamento, pseudoartrosi) e che godono di un vasto supporto scientifico e clinico, pur suscitando perplessità per le modalità terapeutiche (applicazioni di 8 ore al giorno per almeno *5* mesi), a noi interessano principalmente le attrezzature più diffuse nel nostro paese.
Senza considerare magneti permanenti (fissati a braccialetti o sotto forma di cerotti acquistabili nei grandi magazzini), che non hanno nessuna base sperimentale e clinica, abbiamo attualmente a

disposizione due tipi di apparecchi:
1) Apparecchi produttori di campi magnetici a bassa frequenza, indotti da correnti di tipo sinusoidale o impulsata.
2) Apparecchi di elettromagnetoterapia ad alta frequenza.
Svariate sono le forme (elettrodi a contatto, bobine fisse e mobili, schede prefissate, etc.) e diverse le teorie sui meccanismi di azione (orientamento molecolare, modificazioni della permeabilità molecolare,etc.); basandoci sull'esperienza clinica nostra e di altre Scuole, e su alcune ricerche sperimentali di Marinozzi e Coll., possiarno così tratteggiare le attuali indicazioni

1. Osteoporosi.
2. Coxoatrosi.
3. Herpes zoster.
4. Spondiloartrite anchilopoietica.
5. Edemi post-traumatici.
6. Psoriasi.
7. Ulcere da decubito.
8. Broncopneumopatie croniche.
9. Neuropatie periferiche.

Il tempo di applicazione non dovrebbe essere inferiore ai 30' sino ad arrivare anche a durate molto lunghe.

11 SITUAZIONI ESEMPLARI SONO

- II risanamento di fratture ossee.
- La cura di ulcere cutanee di origine vascolare (nei diabetici) o da decubito.
- II recupero anatomico e funzionale di nervi lesi.
- La riduzione di cicatrici cutanee deturpanti.
- Potenziamento delle difese dell'organismo con la ripolarizzazione elettrica delle cellule.
- Produzione di un'azione antistress, rigenerando le cellule lese migliorando la cinetica enzimatica e ripolarizzando le membrane cellulari.
- Straordinari effetti della magnetoterapia sono stati riscontrati nel trattamento di contusioni, distorsioni articolari e in tutti i traumi muscolo-articolari.
- La magnetoterapia, agendo sui radicali liberi, sugli oligo elementi e sulle sostanze ferromagnetiche dell'ambiente intracellulare, risulta essere d'importanza fondamentale per l'equilibrio omeostatico della cellula.
- Attività anti-infiammatoria.
- Effetto proliferativo fisiologico.
- Stimolazione del sistema reticolo-endoteliale.
- Miglioramento del flusso capillare.
- Attivazione dei processi enzimatici.
- Attivazione degli scambi metabolici e delle funzioni della membrana cellulare.

La magnetoterapia promuove un'accelerazione di tutti i fenomeni riparatori con netta azione biorigenerante, anti infiammatoria, antiedemigena, antalgica senza effetti collaterali.

12 INDICAZIONI GENERALI

- **AZIONE RIFLESSA -** Anti-infiammatoria scompensi organici Infiammazioni in genere
- **AZIONE LOCALE –** Antiedemigena, Vasodilatatoria, Antidolorifica

- **BIOSTIMOLANTE –** Processi riparativi, Fratture, Piaghe, Decubiti

- **BIOENERGETICA -** Problemi cronici Artrosi, osteoporosi

- **ORTOPEDIA -** Artrite, artrosi, osteoporosi, Dorsalgie, lombalgie, sciatiche, Affaticamento muscolare, Tendinite, protesi articolari, distorsioni, Osteoporosi, coxoartrosi, spondiloartrite anchilopoietica, Lussazioni, fratture

- **FLEBOLOGIA -** Crampi, vene varicose, Disturbi della circolazione periferica, Flebiti, varici arteriopatie

- **ANDROLOGIA –** Impotenza, Infiammazioni genitali, Prostatite

- **TERAPIE DEL DOLORE -** Sintomi dolorosi in genere

- **REUMATOLOGIA -** Reumatismi, Artrite reumatica, Artrite reumatoide, Gotta, artrite psoriasica

- **DERMATOLOGIA -** Affezioni cutanee, Acne, Dermatiti, Dermatosi, Ustioni, Eczemi, Herpes zoster, Abrasioni, Scottature da calore, Acidi, Sostanze chimiche, Cicatrici, Rughe facciali

13 EFFETTI

13.1 Effetti sul sistema nervoso centrale – periferico

Aumento degli scambi ionici a livello della membrana cellulare

- Aumento dell'ampiezza del tracciato elettroencefalografico
- Stabilizzazione di membrana con fenomeni di iper polarizzazione legati all'influenza sulla pompa sodio/potassio e sugli scambi ionici
- Normalizzazione della conducibilità elettrica
- Effetto antalgico
- Aumento del rendimento mentale e della performance individuale
- Azione di neuro regolazione a livello del diencefalo, della sostanza reticolare, dell'ipotalamo, del surrene, del fegato e della milza.

13.2 - Effetti su tessuto osseo

I campi magnetici pulsati migliorano l'osteogenesi

- Azione a livello della membrana degli osteoblasti ed effetto piezoelettrico dell'osso
- Stimola la produzione e deposizione del collagene con conseguente maggior ordinamento ed orientamento strutturale
- Aumento dell'irrorazione vascolare (ipervascolarizzazione). Il deficit di ossigeno è un fattore altamente indiziato nell'etiopatogenesi della pseudoartrosi
- Aumento della mineralizzazione e riattivazione delle cellule in quiescenza
- Effetto organizzativo
- Aumento della resistenza ossea
- Aumento dell'attività elettrica (di natura elettrochimica) nel focolaio della frattura.

E' infatti dimostrato che sulla membrana cellulare un segnale elettromagnetico provoca la

riattivazione delle cellule mesenchimali del periostio associato ad una inibizione locale del paratormone.

13.3 - Effetti sull'apparato digerente

lmportanti gli stessi effetti sulla membrana cellulare e sul sistema neurovegetativo descritto in precedenza

- Regolazione della motilità

13.4 - Azione anti-invecchiamento tessutale

Apporto cariche negative

- Azione sul collagene
- Vasodilatazione
- Miglioramento del metabolismo della cute e del connettivo

13.5 - Effetti sull'Infiammazione

- Effetto antiedemigeno
- Effetto sulla pompa sodio/potassio
- Modificazione della permeabilità di membrana
- Risoluzione dell'edema intrassonico
- Attività batteriostatica
- Risoluzione dello spasmo muscolare
- Azione antalgica
- Effetto sulla neuro regolazione ormonale, anche localmente
- Accelerazione dei processi di guarigione dei tessuti molli
- Normalizzazione della differenza di potenziale tra regione lesa della membrana cellulare e regione normale (vi è uno squilibrio di potenziale in molte patologie)

13.6 - Effetti sul sangue

- Diffusione ioni (principio di Lorenz).
- Effetto Hall (su cariche in movimento).
- Nel caso di flusso variabile pulsante (come quello arterioso) il campo elettromagnetico è in grado di influenzare la patologia circolatoria.
- Diminuzione dell'aggregazione nei confronti delle emazie e delle piastrine.
- Apertura degli sfinteri precapillari con meccanismo d'azione anche neurormonale.
- Modificazioni ultrastrutturali delle pareti capillari.
- Modificazioni fisico-chimiche del sangue.
- Diminuzione della V.E.S., delle a2 globuline e delle mucoproteine.
- Accentuazione dei dolori ischemici all'inizio.
- Nel caso di lesioni trofiche si ottengono sia effetti biomagnetici, con maggiore utilizzazione dell'ossigeno, che aumento degli effetti bioelettrici con incremento della proliferazione fisiologica per effetto piezoelettrico.
- Stimolazione del sistema reticolo-endoteliale e quindi delle difese dell'organismo.
- Aumento del flusso ematico periferico ed aumento della velocità di scorrimento del sangue.
- Aumento delle immunoglobuline-g e leucocitosi.
- Diminuzione della glicemia (soprattutto negli iperglicemici), aumento specifico delle sgot,

effetto regolatore per Ia azotemia.

- Nessuna variazione è stata dimostrata negli elettroliti plasmatici.

13.7 - Effetti sulle affezioni dei vasi sanguigni, flebologia

La flebologia studia Ia gamma delle malattie delle vene, in particolare quelle sotto forma di fenomeni infiammatori, i cambiamenti dei vasi sanguigni causati da debolezza congenita dei tessuti, sovrappeso, gravidanza, incidenti e lesioni.
Nei casi più gravi è necessario l'intervento del flebologo.
Queste alterazioni possono essere le conseguenze dell'abuso di medicamenti, nicotina o da un'alimentazione sbagliata carente da un punto di vista vitaminico.
Per quanto riguarda le arterie si tratta di restringimenti causati dall'arteriosclerosi.
Ne consegue un'irrorazione sanguigna insufficiente che causa dolore e mancanza di rifornimento d'ossigeno verso [a circolazione periferica: gambe e braccia.
In alcuni casi il paziente è costretto a dormire in posizione seduta per l'intolleranza al dolore. Nei casi gravi inoltre si possono manifestare ulcere epidermiche con infezione della pelle e dei muscoli, sino alle forme di atrofia (in modo particolare alle gambe).

Questi gravi fenomeni circolatori prendono il nome di flebite e possono richiedere l'intervento chirurgico con amputazione degli arti.
Possono ancora manifestarsi:

1. Trombosi
2. Embolie polmonari
3. Embolie cardiache
4. Embolie dell'intestino

causando danni irreversibili e talora la morte.
Un'altra forma di affezioni circolatorie a carattere arterioso sono le Sindromi di Raynaud (arteriopatie periferiche funzionali), caratterizzate da un fatto spastico delle arteriole, in particolar modo delle dita, naso e lingua.
La manifestazione visiva è pallore e talvolta cianosi intermittente del tessuto cutaneo.
Principalmente ne sono affette le giovani donne e le cause sono da ricercarsi nelle malattie del tessuto connettivo, nelle lesioni neurogene, intossicazione da farmaci e talvolta in traumi. Nei casi avanzati la cute delle dita diventa liscia, lucida e tirata con perdita del tessuto sottocutaneo; sulla punta possono apparire piccole ulcere dolorose.

13.8 - Effetti sulle patologie ginecologiche

Le malattie della ginecologia comprendono i cambiamenti patologici del:

- Seno
- Utero
- Tube ovariche
- Ovaie
- Vagina
- Vescica
- Vie urinarie

Per queste malattie è sempre necessario il controllo specialistico ginecologico.
La donna giovane soffre spesso di disturbi legati a questi organi. Infatti quando queste forme di sofferenza sono trascurate diventano croniche, con conseguenze spesso letali. Un'infiammazione

del collo uterino o della vagina può rendere estremamente doloroso il contatto sessuale (in taluni casi persino impossibile) causando quindi altri problemi.
La magnetoterapia ha fornito risultati sorprendenti in abbinamento con altre terapie. Problemi di sovrappeso e di obesità sono spesso causati da una regolazione errata del sistema ormonale.

Per i disturbi sopracitati e per quelli derivanti dalla post-menopausa, la magnetoterapia è oltremodo favorevole; i casi trattati comprendono tutte le età con particolare attenzione alle forme di logorio nervoso post-climaterio ed alcuni casi di cisti ovariche. In una casistica così delicata si tratta infatti di rifornire un apparato responsabile della genesi della vita di quella energia necessaria per la sua sopravvivenza.

13.9 - Effetti sulle patologie dermatologiche

La dermatologia è un campo di applicazione in cui la magnetoterapia dà risultati sorprendenti.

- Eczemi di tipo allergico
- Ulcere varicose
- Psoriasi
- Herpes Zoster
- Piaghe di origine circolatoria e da decubito
- Scottature da calore, acidi, sostanze chimiche

L'effetto sulle patologie dermatologiche si ha per l'azione repentina svolta sull'apparato immunitario e sulla granulazione dell'interruzione cutanea.

La magnetoterapia stimola fortemente tale apparato favorendo la mediazione chimica. Poiché queste forme sono da imputarsi a sindromi di immunodeficienza, provoca una ristabilizzazione di questo sistema contro le cause scatenanti.

14 RADICALI LIBERI

La molecola del DNA nel nucleo di ogni cellula è così efficace nel riparare e sostituire i propri componenti da sembrare quasi immortale, essendo passata per millenni da una generazione alla successiva.
Inoltre ogni singola cellula del corpo umano è ben provvista di sistemi per riparare e sostituire le parti che la costituiscono in un processo apparentemente infinito. Come sosteneva Elliot Crooke, un biochimico della Georgetown University, "il turnover e la sostituzione delle proteine (nella cellula) è un sistema efficace e fedele, progettato per durare in eterno".
Nonostante questi meccanismi apparentemente non siano legati all'età, il corpo invecchia in modi piuttosto evidenti. La pelle avvizzisce, i capelli incanutiscono, i muscoli si atrofizzano e i legamenti perdono elasticità. Si manifestano malattie croniche e degenerative che peggiorano progressivamente. Alla fine, anche nel migliore dei casi, i meccanismi del corpo cessano di funzionare in aspetti fondamentali e il corpo "muore per cause naturali".
Ma che cosa provoca questo progressivo diffondersi di disfunzioni?
Fino a non molto tempo fa nessuno aveva una risposta ben documentata.
In mancanza di spiegazioni logiche, i ricercatori cominciarono a formulare idee più adatte alla fantascienza che alla medicina.
Parlavano di "geni suicidi" nel DNA o di "ormoni suicidi' prodotti nel sistema neuroendocrino. Immaginavano il corpo come una bomba a orologeria regolata in modo da autodistruggersi.
Ma fino ad ora, questi geni o ormoni autodistruttivi non erano ancora stati individuati.

In quest'ultimo decennio lo studio sui radicali liberi ci ha aiutati a capire e almeno in parte, a risolvere questo mistero della malattia e dell'invecchiamento.
L'idea che sta alla base è che l'ossigeno, la fonte atmosferica della vita, è anche fonte di degenerazione, malattia e, alla fine, morte.
Viviamo circondati dall'ossigeno e ne siamo pervasi. Diamo per scontato la sua presenza, vi camminiamo in mezzo senza nemmeno pensarci e lo respiriamo, a volte con avidità.
Siamo riusciti a comprendere che l'ossigeno è in grado di uccidere le cellule, i tessuti, e a lungo andare, il corpo umano.
La duplice natura dell'ossigeno è nota come paradosso dell'ossigeno.
Da un lato l'ossigeno produce energia vitale. Senza ossigeno una cellula vivente può ancora estrarre energia dalle molecole di glucosio attraverso il metabolismo anaerobico (senza aria o più precisamente, non in presenza di ossigeno), ma con l'ossigeno il corpo può estrarre sedici volte più energia dallo stesso numero di molecole di glucosio.
Considerando le richieste di energia da parte del corpo umano, la differenza è tra la vita e la morte.
I neuroni del cervello sono particolarmente sensibili all'energia e persino qualche minuto di carenza di ossigeno al cervello porta ad una rapida morte dei neuroni.
Per contro l'ossigeno è estremamente corrosivo. Una bella automobile nuova lasciata in balia dell'ossigeno, a lungo andare arrugginisce trasformandosi in un cumulo di polvere.
L'ossigeno fa marcire gli alimenti, fa irrancidire il burro e corrode persino il granito.
Inoltre l'ossigeno trasforma in cenere qualsiasi cosa infiammabile.
L'idea essenziale che gravita intorno alla conoscenza della natura e del comportamento dei radicali liberi, è che l'ossigeno, se ne ha Ia possibilità, distrugge i componenti molecolari del corpo allo stesso modo in cui fa arrugginire i metalli e brucia gli edifici.
Nella sua forma più distruttiva, l'ossigeno si combina con l'idrogeno formano varie molecole di radicali liberi instabili ed altamente reattive oltre ad altre specie di ossigeno reattive (ros).
In queste forme virulente, l'ossigeno distrugge sistematicarnente il DNA, gli enzimi, le proteine e le membrane delle cellule. In effetti, aI limite estremo, l'ossigeno è un gas velenoso. Chiunque respiri ossigeno puro per 48 ore, muore vittima del danneggiamento dei tessuti dei polmoni provocato dall'ossigeno stesso.
Vivendo nellatmosfera terrestre continuiamo a sopravvivere solo perché l'azoto inerte diluisce l'ossigeno fino al 20% dell'aria che respiriamo, e il corpo è progettato con meccanismi di compensazione per contrastare gli effetti distruttivi dell'ossigeno a livelli così bassi. Dunque, l'ossigeno alimenta le reazioni chimiche che danno le energie per il movimento, le sensazioni ed il pensiero.
Per tutto ciò rende possibile la vita animale ed umana su questo pianeta.
Ma l'ossigeno che satura le nostre cellule è anche una minaccia costante per il nostro fisico, conduce un attacco inesorabile che, a lungo andare esaurisce le nostre difese e distrugge i nostri meccanismi biologici.
Perchè l'ossigeno è così necessario ma anche così distruttivo?
L'idea centrale può essere espressa in termini semplici: l'ossigeno ha una fame elementare di elettroni.
Gli elettroni sono particelle con carica negativa che ruotano rapidamente attorno al nucleo di ogni atomo. Quando due o più atomi si legano formando una molecola, alcuni degli elettroni divenuti comuni circumnavigano l'intera molecola. Certi atomi e molecole hanno gli elettroni ben bilanciati e dimostrano una grande stabilità nella loro struttura.
Non tendono a reagire con altri atomi o molecole, ma se gli elettroni vengono configurati in un

modo irregolare o non equilibrato, gli atomi o le molecole sono instabili e tendono a sottrarre gli elettroni circostanti per compensare i loro squilibri interni.
Già di per sé lossigeno e relativamente instabile e tende a catturare elettroni da altri atomi o molecole. Combinati in vari modi con lidrogeno, l'ossigeno produce diverse molecole piccole, ancora più voraci nella loro fame di elettroni.
Queste sono le molecole pericolose note come "radicali liberi".
A tutti i radicali liberi manca un elettrone e Ia loro tendenza a compensare questo squilibrio li porta ad attaccare freneticamente le molecole vicine.
Tali radicali dell'ossigeno possono diventare veri e propri terroristi nel nostro corpo. Possono attaccare il DNA provocando disfunzioni, mutazioni e cancro. Possono attaccare gli enzimi e le proteine sconvolgendo la normale attività delle cellule. Possono attaccare la membrana cellulare producendo una reazione a catena distruttiva. Il danneggiamento della membrana delle cellule che rivestono ad esempio i nostri vasi sanguini può provocare un indurimento ed un ispessimento delle arterie causando con il tempo infarti ed ictus.
Gli attacchi dei radicali liberi alla proteina del collagene può portare alla formazione di legami incrociati delle molecole della proteina e un conseguente irrigidimento del corpo.
La magnetoterapia ha un effetto terapeutico e regolatore sulle sostanze diamagnetiche come appunto:

- Radicali liberi
- Enzimi
- Idrogeno
- Ossigeno

Tali sostanze sono ritenute in grado, come abbiamo ampiamente esposto, di condizionare quasi tutte le reazioni che si svolgono nell'organismo (effetto regolatore).

15 ESEMPI DI PATOLOGIE COMUNI TRATTATE CON LA MAGNETOTERAPIA

15.1 – Magnetoterapia applicata all'ARTRITE.

L'**Artrite** è un' infiammazione articolare di cui esistono oltre 100 tipologie. Fra i vari sintomi che caratterizzano l'artrite ritroviamo i più comuni quali calore, tumefazione, rigidità, dolore, arrossamento. Le cause possono essere di origine metabolica, traumatica, infettiva, autoimmune, idiopatica.
La Magnetoterapia svolge la sua azione in virtù dell'effetto ionizzante ed antiinfiammatorio dei tessuti svolgendo un'azione analgesica ed antiedemigena. Aumento del flusso ematico periferico ed aumento della velocità di scorrimento del sangue.

15.2 – Magnetoterapia applicata all'ARTROSI CERVICALE.

L' artrosi cervicale è una patologia a carico delle vertebre del collo, spesso legata a degenerazione del disco intervertebrale. Come in ogni processo artrosico è dovuta ad eccessive tensioni causate dai muscoli. Queste tensioni fanno si che le cartilagini comincino ad usurarsi e il disco intervertebrale si deformi e si assottigli. A volte si verificano intorpidimento, insensibilità del braccio e della mano e perdita della forza muscolare. Questi disturbi sono dovuti alla compressione dei nervi che dalla colonna vertebrale si diramano al braccio. Lo schiacciamento dei vasi sanguigni che passano attraverso le vertebre del collo e alimentano il cervello può invece provocare stordimento e vertigini.
La magnetoterapia e spesso consigliata a livello ortopedico. I campioni trattati ed esaminati variano dal comune torcicollo (con o senza compromissione meccanica) alle gravi radicolopatie

comprensive post-traumatiche (COLPO DI FRUSTA) e alle patologie da logorio.
Nelle comuni forme di torcicollo, le applicazioni vanno eseguite lateralmente appena sotto Ia nuca, in corrispondenza del dolore. Quando si è invece in presenza di sindromi radicolari, con sensazioni di formicolio oppure parestesie alle mani, o dolore irraggiato lungo il braccio, occorrerà posizionare un solenoide centrale sotto Ia nuca e una nel punto esatto di massima sensazione.
Come in tutte le manifestazioni artrosiche la magnetoterapia porta ad un aumento dell'irrorazione vascolare verso le cartilagini, mentre l'azione sul sistema muscolare si esplica attraverso la ripolarizzazione delle CELLULE MUSCOLARI direttamente impegnate nella contrazione.
Ciò ha come conseguenza diretta la diminuzione prima e la scomparsa in seguito, della sintomatologia dolorifica correlata alla compressione delle terminazioni nervose.

Le applicazioni a distanza o riflesse hanno scopo catecolaminico (ANTINFIAMMATORIO) ed endorfinico (ANTIDOLORIFICO) e il punto sintomatico è trattato indirettamente.

15.3 – Magnetoterapia applicata all'ARTROSI DEL GINOCCHIO.

La localizzazione di un processo artrosico al ginocchio è di solito secondaria, dovuta a deviazioni d'asse di carico, esito di sofferenza giovanile o di eventi traumatici.

Il ginocchio varo "( )" o valgo ") (", provocato da rachitismo o di natura giovanile, o ancora da fratture o da gravi distorsioni, lavora tutta Ia vita con il carico non distribuito regolarmente sulle superfici articolari, determinando usure precoci della cartilagine e dell'osso sottostante.
I primi disturbi si manifestano attorno ai 50 anni di età e ne sono più soggette le donne in epoca di menopausa e soggetti obesi o con insufficienza venosa agli arti inferiori.
II ginocchio si presenta globoso, leggermente flesso; cade il tono muscolare della coscia, il movimento articolare diventa difficoltoso, accompagnato da scrosci e talvolta da cedimenti. II quadro radiografico evidenzia un notevole restringimento della rima articolare e talvolta quasi scomparsa dell'inter-divisione femore-tibia.
Oggi nei casi più gravi Ia chirurgia ha fornito notevoli innovazioni, mettendo a punto, come per l'anca, l'intervento di protesizzazione anche per il ginocchio.

La magnetoterapia, anche in questo caso fomisce giovamento dal punto sintomatico-doloroso; e, in certi casi, un aiuto per la condizione degenerativa, soprattutto nel paziente sopra i 55/60 anni di età.
Si consigliano applicazioni con tempi prolungati (almeno 45) affinché si possa ottenere rilasciamento e azione decontratturante della muscolatura dorso lombare, sovraffaticata per la deambulazione precaria; azione antinfiammatoria nei periodi di intensità dolorosa; limitazione dei processi degenerativi.
Anche in questo caso i risultati ottenuti sono da considerarsi ottimi in tutte le direzioni:

- ANTINFIAMMATORIA;
- ANTIDOLORIFICA;
- BIOENERGETICA.

Questo trattamento può essere ugualmente d'aiuto ai pazienti protesizzati, con gli stessi \ periodi e le stesse frequenze.
L'azione antidolorifica a seguito dell'intervento si può favorire applicando un solenoide sotto il ginocchio.

15.4 – Magnetoterapia applicata alle CONTUSIONI.

Le **contusioni** sono lesioni conseguenti ad un trauma. Possono interessare tutti i tessuti e gli organi del corpo umano, interni ma più frequentemente esterni. Nell'ambito dei traumi contusivi si distinguono lesioni con caratteristiche diverse:

- **Ecchimosi**: contusioni in cui rimanendo integro lo strato superficiale si ha la rottura di piccoli capillari sanguigni con conseguente modesto stravaso emorragico.
- **Ematoma**: contusione in cui si ha la rottura di vasi sanguigni più grandi con conseguente
- emorragia significativa. La raccolta di sangue può rimanere circoscritta o infiltrare i tessuti
- circostanti.
- **Abrasione**: contusione caratterizzata da micro rotture degli strati più superficiali dell'epidermide.
- **Escoriazione**: quando la discontinuità interessa gli strati più profondi e si accompagna a modeste lesioni vascolari.

La MAGNETOTERAPIA và a stimolare la rigenerazione dei tessuti mediante un meccanismo ripolarizzante le membrane cellulari ed una neuroregolazione delle attività biochimiche tissutali. La magnetoterapia promuove quindi un'accelerazione di tutti i fenomeni riparatori con netta azione biorigenerante, antinfiammatoria, antiedematosa, antalgica.

15.5 – Magnetoterapia applicata alla COXOARTROSI.

E' una **malattia cronico - degenerativa**, che si instaura progressivamente e conduce ad una disabilità crescente nell'arco di alcuni anni.
Lo strato di cartilagine che riveste la testa del femore e la cavità acetabolare si assottiglia progressivamente fino ad esporre l'osso
sottostante. Questo reagisce addensandosi e producendo escrescenze periferiche appuntite,
gli osteofiti. Nelle fasi più avanzate della malattia la capsula articolare si ispessisce e i muscoli si retraggono fino a determinare le deformità che caratterizzano le coxartrosi di vecchia data: anche semiflesse, rigide, ruotate all'esterno.
La MAGNETOTERAPIA andando a nutrire le cartilagini, migliorando la circolazione ematica e svolgendo un'azione antiinfiammatoria ed antalgica. Inoltre negli impianti di protesi evita l'insorgenza di infezioni batteriche quale ad esempio lo Staphilococco Auereus.

15.6 – Magnetoterapia applicata alle DISCOPATIE.

Alterazione o degenerazione (spesso su base artrosica) del disco intervertebrale.
Può essere di tre tipi: meccanica (vedi ernia del disco), degenerativa (discartrosi) o infiammatoria.
Quest'ultima è per lo più infettiva (da stafilococco, da bacillo di Koch), e può interessare corpi vertebrali contigui. Le discartrosi sono processi degenerativi del disco che implicano una progressiva riduzione dell'interlinea vertebrale con irrigidimento e deformazione della colonna.

A differenza dei farmaci antiinfiammatori che creano un'azione vasocostrittrice, quindi non portano il nutrimento di sostanze proteiche attraverso il sangue alla cartilagine, la magnetoterapia aumenta l'irrorazione vascolare quindi il sangue va a nutrire la cartilagine. Inoltre può essere un grande aiuto anche dal punto sintomatico – doloroso.

15.7 – Magnetoterapia applicata alle DISTORSIONI.

Sono lesioni della capsula e dei legamenti di un'articolazione, provocate da un trauma indiretto, cioè che non agisce direttamente sulle strutture lese, ma impone all'articolazione un movimento esagerato e anomalo. Nei casi gravi, in cui i legamenti siano stati strappati dal punto d'inserzione,

l'articolazione presenta movimenti e atteggiamenti anormali E possono predisporre a futuri cedimenti, a ulteriori distorsioni o alla comparsa di artrosi.

La Magnetoterapia ha un effetto Analgesico: si produce una stimolazione che provoca, a livello centrale, una risposta inibitrice sul dolore già presente (GATE THEORY di MELZACK WALL).

Inoltre si ha un aumento della produzione di endorfine: la stimolazione diretta del sistema encefalo-ipofisario e delle surrenali, provoca la liberazione sistematica delle sostanze che influenzano la regolazione dei processi infiammatori ed anche il controllo del dolore.

Diminuzione del danno locale con riduzione dell' effetto chemiotattico concomitante, con normalizzazione della permeabilità vascolare e riassorbimento dell' edema.

15.8 – Magnetoterapia applicata ai DOLORI MUSCOLARI.

Dolori localizzati in uno o in più muscoli. I muscoli colpiti appaiono contratti, dolenti se toccati o usati. Possono essere di tipo traumatico, virale, reumatico o dovuti ad affaticamento.

L'azione della Magnetoterapia sul sistema muscolare si esplica attraverso la ripolarizzazione delle CELLULE MUSCOLARI; quindi una normalizzazione di attività elettriche alterate comporta un ristabilimento delle funzioni organiche. L' azione analgesica si esplica attraverso due vie: una stimolazione che provoca, a livello centrale, una risposta inibitrice sul dolore già presente (GATE THEORY di MELZACK WALL) e con un aumento della produzione di endorfine: la stimolazione diretta del sistema encefalo-ipofisario e delle surrenali, provoca la liberazione sistematica delle sostanze che influenzano la regolazione dei processi infiammatori ed anche il controllo del dolore.

15.9 – Magnetoterapia applicata ai DOLORI VERTEBRALI.

Alcuni studi hanno evidenziato che solo il 20% delle lombalgie è provocato da un problema specifico della colonna vertebrale; il restante 80% è provocato da cause non specifiche quali posture e movimenti scorretti, stress psicologici, forma fisica scadente e eccesso di peso corporeo. Una delle cause dei dolori vertebrali è l'accentuazione della lordosi lombare che può essere accompagnata da una "spondilolistesi", cioè lo "scivolamento" in avanti di una vertebra sull'altra.
La Magnetoterapia in virtù della sua attività antalgica ed andando ad agire sul sistema neurovegetativo, mediato dal sistema nervoso centrale ha un'azione azione anti- stress, rilassante. In più con la STUOIA BIO – MAGNETICA si può continuare la terapia anti dolore e di prevenzione lungo tutta la colonna vertebrale anche durante la notte.

15.10 – Magnetoterapia applicata all'EDEMA.

L'edema è un aumento del liquido interstiziale localizzato nei tessuti all'esterno dei vasi sanguigni e delle cellule. L'edema può interessare una sola zona, come ad esempio una gamba, oppure può essere generalizzato, quando si manifesta in tutto l'organismo; in questo caso, prima che l'edema sia clinicamente evidente, devono accumularsi diversi litri di liquido. Le forme localizzate agli arti sono quasi sempre causate da patologie che interessano la circolazione venosa o linfatica, come ad esempio una trombosi venosa. Casi particolari di edema localizzato sono quelli conseguenti ad un trauma.

La Magnetoterapia ha un effetto Ionizzante: l'aumento della permeabilità cellulare che permette il ripristino fisiologico della differenza di potenziale di membrana. Da questa azione biofisica deriva l'efficacia terapeutica contro l' edema, l'infiammazione ed anche il dolore (IN PARTICOLARE PER L'USO DELLE BASSE FREQUENZE PULSATE), poiché l'edema è provocato, all'inizio del rilascio,

attraverso una membrana cellulare depolarizzata, di ioni di sodio e acqua, alla quale segue una liberazione di enzimi liposomiali, responsabili dell' infiammazione e del dolore.

15.11 – Magnetoterapia applicata all'EPICONDILITE.

L'epicondilite (o gomito del tennista),è una patologia dovuta all'infiammazione dei tendini dei muscoli dell'avambraccio al loro punto di inserzione sull'epicondilo (estremo distale dell'omero). È provocata da una sollecitazione eccessiva di questa inserzione e da microtraumi ripetuti. Sembrano avere un ruolo anche l'invecchiamento del tessuto tendineo, errori nella tecnica di esecuzione di alcuni movimenti ripetuti, una certa predisposizione individuale.
L'effetto terapeutico della magnetoterapia si esplica essenzialmente a livello di:

- riparazione dei tessuti;
- infiammazione ed edema;

dolore, andando a riattivare la pompa Sodio-Potassio con conseguente restaurazione del normale equilibrio idrosalino, riduzione dell' edema e della sofferenza cellulare e ristabilizzazione del normale potenziale transmembranale.

15.12 – Magnetoterapia applicata all'ERNIA DEL DISCO.

L'ernia del disco, come tutte le altre ernie, è data dalla fuoriuscita di un contenuto dal proprio naturale contenitore. In questo caso il contenuto è il nucleo del disco intervertebrale, il contenitore è il cosiddetto anulus, ossia la parte esterna del disco intervertebrale, che è quel cuscinetto che ha il compito di ammortizzare le forze che si sviluppano all'interno della colonna tra una vertebra e l'altra.
La magnetoterapia esplica un'ottima azione analgesica.
L'effetto antidolorifico è conseguente per azione diretta sulle :

- catecolaminiche (surrenali)
- endorfiniche (ipofisi)

lungamente sfruttate come azione sintomatica indiretta in altre casistiche.

15.13 – Magnetoterapia applicata alle FERITE.

Una **ferita** è un'interruzione della continuità della cute o delle mucose con danneggiamento dei tessuti sottostanti. Viene definita ferita superficiale se interessa solo i primi strati della cute, profonda se interessa muscoli, ossa o organi interni, penetrante se l'azione traumatica raggiunge cavità anatomiche come l'addome o il torace.

La magnetoterapia riduce notevolmente i processi di riparazione e cicatrizzazione cutanea per prima cosa in virtù del suo effetto antiinfiammatorio, inoltre in pazienti trattati con la magnetoterapia per lesioni cutanee, si è notato una riduzione del dolore fin dalla prima seduta e la risoluzione completa delle alterazioni, con riepitelizzazione dell'area lesa in 2-3 settimane, contro i 2-3 mesi necessari per le terapie convenzionali. In più evita la proliferazione batterica apportando ossigeno al sangue e migliorando la respirazione cellulare stimolando quindi i tempi di rigenerazione tissutale. Occorre applicare garze sterili a contatto della cute.

15.14 – Magnetoterapia applicata al FORMICOLIO.

Il formicolio è un'alterazione della sensibilità cutanea che di solito colpisce gli arti.
E' un problema circolatorio che avviene in relazione a fenomeni di compressione di un grosso vaso arterioso.
Il sangue non arriva più a destinazione, determinando una ischemia, se non si elimina l'ostacolo.

La magnetoterapia è vantaggiosamente utilizzata nelle arteriopatie e nelle flebopatie determina una sensibile riduzione dello stato edematoso del derma, come conseguenza di un effetto protettivo sui rapporti tra tessuti e microcircolo. Ionizzano e fluidificano il sangue migliorando la circolazione in tutti i distretti. In più si ha una diminuzione dell'aggregazione nei confronti delle emazie e delle piastrine un' apertura degli sfinteri precapillari con meccanismo d'azione anche neurormonale e modificazioni ultrastrutturali delle pareti capillari.

15.15 - Magnetoterapia applicata alle FRATTURE.

La vita moderna ha certamente dato incremento alle lesioni traumatiche in particolare quelle che interessano lo scheletro (ossa e articolazioni).
II notevole dinamismo che caratterizza l'attività umana, richiede un assoluto rigore di contenzione e risoluzione di fenomeni fratturativi, per scongiurare e prevenire deformazioni acquisite.
Si definisce frattura, interruzione della continuità dell'osso.
Le cause sono:

- Una sollecitazione traumatica che supera la resistenza del distretto colpito,
- Cisti,
- Tumori,
- Osteoporosi, che ne riducono ulteriormente la resistenza (FRATTURE PATOLOGICHE).

Si dividono in:

- SEMPLICI;
- ESPOSTE: con danni anche alle parti molli: muscoli, fasce, tessuti di rivestimento, tali da comunicare con l'estemo e causa sovente di infezione per invasione del focolaio di frattura da parte di microorganismi patogeni.

Secondo Ia loro sede, ancora in:

- EPIFISARIE sul tratto prossimale della testa dell'osso;
- DIAFISARIE sulla superficie dell'osso;
- METAFISARIE al centro dell'osso.

Estensione della lesione:

- LONGITUDINALE, TRASVERSALE, SPIROIDE, FRAMMENTARIA.

Esistono poi i distacchi epifisari, che consistono nelle interruzione di continuità delle leve scheletriche in corrispondenza della cartilagine di accrescimento.
La sintomatologia comprende segni classici:

1. dolore diffuso,
2. deformità visiva,
3. mobilità ridotta,
4. rumore di scroscio,
5. ecchimosi,
6. tumefazione,
7. atteggiamento obbligato con impotenza funzionale, irriducibile.

Sono questi sintomi connessi tra loro, con intensità soggettiva, in base alla gravità dell'evento traumatico elezione e sede di interruzione scheletrica.
L'indagine radiografica conferma la diagnosi, e indirizza all'indicazione terapeutica. La gravità dell'evento passa in secondo ordine, poiché occorre trattare stati particolari del FRATTURATO: shock nervosi, lesioni emotive, etc.; per questo si consiglia l'applicazione della magnetoterapia, in quanto non basta trattare la piezoelettricità dell'osso, per produrre calcio, ma si deve considerare lo shock post-traumatico con mancanza di perfusione ematica, e stato d'anossia sui tessuti, che si ripercuote su tutti gli organi vitali.
Tutto ciò provoca:

1. perdita di sangue;
2. perdita di plasma per danni cutanei da schiacciamento;
3. recupero di detriti organici simili allistamina, con conseguente ipotensione;
4. riflessi nervosi a seguito del dolore.

Il mezzo di contenzione più diffuso, e l'apparecchio gessato.
I campi magnetici pulsati della magnetoterapia migliorano l'osteogenesi, hanno un'azione a livello della membrana degli osteoblasti e sull'effetto piezoelettrico dell'osso. Si ha una vivace produzione e deposizione del collagene con maggior ordinamento ed orientamento strutturale, un aumento dell'irrorazione vascolare e un aumento della mineralizzazione e riattivazione delle cellule in quiescenza.
Inoltre si ha un aumento della resistenza ossea e aumento dell'attività elettrica (di natura elettrochimica) nel focolaio di frattura. E' infatti dimostrato che sulla membrana cellulare un segnale elettromagnetico provoca riattivazione delle cellule mesenchimali del periostio associato ad una inibizione locale del paratormone.

15.16 - Magnetoterapia applicata all'INSONNIA.

L'insonnia (o iposonnia), è un disturbo dovuto alla diminuzione della durata del sonno e della sua capacità ristoratrice, con ripercussioni, più o meno gravi, sullo stato di benessere e di efficienza dell'individuo, che ha la sensazione di riposo insufficiente.
L'insonnia è un disturbo frequente dovuto a problemi organici o emotivi.
I problemi organici possono essere determinati da difficoltà digestive, con conseguente iperproduzione gastrica; disturbi legati allo stress ("...sono talmente stanco che non ho nemmeno sonno...".).
Vi sono poi cause derivanti dall'avanzare dell'età, dove il sonno tende a diminuire e a divenire più frammentario; in questo caso, però, non porta modificazioni dello stato di benessere. Gran parte della responsabilità di questo fenomeno, sempre più presente nella vita modema, è di origine psico-patologica.
La difficoltà ad addormentarsi è di solito associata ad un disturbo emotivo.
II risveglio precoce mattutino è invece legato all'invecchiamento; può verificarsi uno stato emotivo provocato da rimorsi e di sentimenti di autopunizione che al mattino sono più esagerati. L'insonnia può avere caratteri di vecchia data e non in relazione ad eventi recenti fisici o psichici; a seguito di dolore, ansia e accessi apprensivi. La maggior parte dei casi che soffrono di questa sindrome hanno in ogni modo trovato scale graduali di giovamento sottoponendosi ad applicazioni di magnetoterapia.
L'effetto principale del magnetismo nelle turbe depressive è da identificarsi nel ripristino della comunicabilità fra sistema nervoso centrale e attività organiche legate al metabolismo, con conseguente diminuzione della reattività ed eccitabilità periferica.

15.17 - Magnetoterapia applicata alle LOMBALGIE.

Lombalgia è un termine generico (come LOMBAGGINE), usato per indicare dolori locali alla parte inferiore del dorso.
Il dolore insorge all'improvviso in seguito ad un movimento brusco della colonna vertebrale, o può manifestarsi a poco a poco. Puó avere cause diverse: dalla pressione esercitata su di un nervo da una "ernia del disco" o consistere in una forma di artrite. L'ernia del disco ha acquisito negli ultimi anni diritto di domicilio nel contesto dei più frequenti ed espressivi quadri di danno traumatico vertebrale e radicolare.
Fra i corpi intervertebrali è interposta una formazione (disco intervertebrale) nella quale si

distinguono: una parte periferica (anello fibroso) ed un nucleo centrale (nucleo polposo). Spesso queste strutture degenerano, per svariati motivi.
In soggetti con particolari danni alle formazioni che contengono in sede il nucleo polposo del disco intervertebrale, per episodi traumatici ripetuti, questa formazione supera i limiti della sistemazione intervertebrale.
Protrude più o meno nettamente (ernia contenuta, protrusa o espulsa) e i più colpiti sono gli spazi delle due ultime vertebre lombari, in comunicazione con il sacro.
L'evenienza più frequente è quella postero-laterale, nella quale il disco migra verso le formazioni contenute nel canale, comprimendo le radici lombosacrali.

La sintomatologia, spesso ribelle alle cure mediche, è costituita da dolore in sede lombare, lombosacrale e da contratture muscolari di difesa del tratto colpito.
In seguito sopravviene Ia sindrome radicolare (dolore all'arto inferiore corrispondente, oppure a tutti e due). Questo dolore è collegato a manifestazioni cliniche e motorie che si riferiscono alla distribuzione delle fibre che costituiscono le radici nervose interessate.
La diagnosi è formulata mediante analisi neurologica clinica e strumentale.
Di fondamentale importanza è l'indagine radiografica, TAC (tomografia assiale computerizzata) e RMN (risonanza magnetico-nucleare).
In questi casi clinici che interessano spesso il corretto asse della colonna vertebrate, in quanto ne turba Ia propria continuità, è opportuno utilizzare la magnetoterapia.
Infatti l'impiego della magnetoterapia generalizzata a tutto il sistema vertebrale ha un effetto antinfiammatorio della radice e del nucleo.
L'effetto antidolorifico è conseguente per azione diretta sulle produzioni enzimatiche:

- CATECOLAMINICHE (surrenali)
- ENDORFINTCHE (ipofisi);

lungamente sfruttate come azione sintomatica indiretta in altre casistiche.

Questa metodica si è rivelata di buon aiuto clinico-sintomatico in gravi forme di radicolopatia.

15.18 - Magnetoterapia applicata alle LOMBOSCIATALGIE.

Quando il dolore che colpisce la regione lombare e sacrale si irradia all'arto inferiore viene indicato come **lombosciatalgia.**
La Magnetoterapia agisce in virtù del suo effetto antiinfiammatorio direttamente controllando la pompa del sodio e del potassio ristabilendo il potenziale di lesione. In più ha un effetto analgesico inibendo, a livello post-sinaptico, le fibre C responsabili della trasmissione della componente lenta del dolore, bloccando il gate-control e la liberazione di sostanze algogene e pro-infiammatorie come l'istamina, svolgendo peraltro un'ottima azione antiallergica. Inoltre, a livello ipofisi, favorisce la produzione di endorfine cerebrali e di cortisolo naturale attraverso la stimolazione della ghiandola surrenale, riducendo dolore, edema ed infiammazione.

15.19 - Magnetoterapia applicata alle MALATTIE REUMATICHE.

Le malattie reumatiche, sono più di cento e sono molto diverse fra loro sia per la sintomatologia che può avvertire il malato sia per i segni con cui si presenta la malattia.
Le accomuna tutte l'impegno articolare i cui sintomi prevalenti sono il **dolore di diversa** entità e la **ridotta capacità funzionale** dell'articolazione stessa. Ma anche altre strutture periarticolari come i tendini, i legamenti, i muscoli ed altri organi ed apparati possono essere interessati a seconda della diversa malattia reumatica.

La Magnetoterapia ha un'azione sul sistema muscolare che si esplica attraverso la ripolarizzazione delle CELLULE MUSCOLARI; quindi una normalizzazione di attività elettriche alterate comporta un ristabilimento delle funzioni organiche. L' azione analgesica si esplica attraverso due vie: una stimolazione che provoca, a livello centrale, una risposta inibitrice sul dolore già presente e con un aumento della produzione di endorfine: la stimolazione diretta del sistema encefalo-ipofisario e delle surrenali, provoca la liberazione sistematica delle sostanze che influenzano la regolazione dei processi infiammatori ed anche il controllo del dolore. In più agisce fluidificando il sangue ed avendo un notevole effetto antiinfiammatorio.

15.20 - Magnetoterapia applicata al MORBO DI SUDEK.

L'algodistrofia, anche conosciuta come "sindrome complessa del dolore regionale" o come "morbo di Sudek", è definita come sindrome multisistemica e multisintomatica che può interessare un'estremità traumatizzata ma che può localizzarsi anche in altre parti del corpo. **Il trauma è spesso riferito ad un nervo**, ad un tessuto molle o ad un plesso neurale, ma la severità dell'evoluzione non è proporzionale alla intensità o alla sua gravità iniziale. Le cause possono essere diabete, ipertrigliceridemia, ansietà, disturbi neurovegetativi o alterazioni vasomotorie (acrocianosi, fenomeno di Raynaud); anche se il fattore eziologico scatenante è rappresentato molto spesso da traumi (distorsioni, fratture). Nel Sudek possono essere presenti uno o più dei seguenti sintomi: dolore regionale di tipo meccanico o infiammatorio in genere alle estremità, cambiamento della sensibilità, disfunzione del distretto anatomico, cambiamento della temperatura, anormale sudorazione, presenza di edema, anomalia del controllo motorio a seguito del trauma. Può essere anche presente osteoporosi localizzata.

I campi magnetici pulsati della magnetoterapia migliorano l'osteogenesi; hanno un' azione a livello della membrana degli osteoblasti e sull'effetto piezoelettrico dell'osso. Si ha una vivace produzione e deposizione del collagene con maggior ordinamento ed orientamento strutturale e un aumento dell'irrorazione vascolare (il deficit di ossigeno è un fattore altamente indiziato nell'etiopatogenesi della neuroalgodistrofia (o Morbo di Sudeck).

15.21 - Magnetoterapia applicata alla NEVRALGIA DEL TRIGEMINO.

La **nevralgia del trigemino** é un disordine neuropatico del nervo trigemino che causa episodi di intenso dolore negli occhi, labbra, naso, cuoio capelluto, fronte, aree cutanee esterne e mucose interne della mascella e della mandibola.
Trattandosi di una patologia la cui sintomatologia principale è il dolore acuto e costante, la magnetoterapia può alleviare il dolore posizionando gli elettrodi sulla zona temporale, andando ad agire come si è già visto sia a livello centrale post-sinaptico, sia a livello ipofisi stimolando le ghiandole surrenali ed alleviando quindi il dolore.

15.22 - Magnetoterapia applicata all'OSTEOPOROSI.

L'**osteoporosi** definisce la situazione in cui lo scheletro è soggetto ad un maggiore rischio di fratture, in seguito alla diminuzione di massa ossea e di microarchitettura.
I campi magnetici pulsati migliorano l'osteogenesi, hanno un'azione a livello della membrana degli osteoblasti e sull'effetto piezoelettrico dell'osso.
Si ha una vivace produzione e deposizione del collagene con maggior ordinamento ed orientamento strutturale, un aumento dell'irrorazione vascolare e un aumento della mineralizzazione e riattivazione delle cellule in quiescenza.

Inoltre si ha un aumento della resistenza ossea e aumento dell'attività elettrica (di natura elettrochimica). E' infatti dimostrato che sulla membrana cellulare un segnale elettromagnetico provoca riattivazione delle cellule mesenchimali del periostio associato ad una inibizione locale del paratormone. In più in virtù del suo effetto antalgico attenua i costanti dolori diffusi.

15.23 - Magnetoterapia applicata alla PATOLOGIA DEL GINOCCHIO.

Prendono parte all'articolazione del ginocchio i due condili del femore, le due fosse glenoidee dei condili tibiali e Ia faccia posteriore della rotula.
Sul contorno delle fosse glenoidee dei condili tibiali, sono interposti due mezzi dischi flbro-cartilaginei di forma semilunare (I MENISCHI) che ne rendono agevole e meno intenso l'attrito.
I legamenti ne stabilizzano la struttura:

- ESTERNO,
- INTERNO,
- CROCIATO ANTERIORE,
- CROCIATO POSTERIORE.

Uno degli eventi più frequenti a carico di questa articolazione nell'attività giornaliera, non necessariamente sportiva, è la DISTORSIONE.
Questa e definita: perdita temporanea di regolare funzionalità articolare.
Nel caso del ginocchio non è dovuta necessariamente all'attività sportiva o traumatismi particolarmente gravi. Nelle donne, infatti, per il cambiamento della misura dei tacchi, la deambulazione diventa precaria, con o senza borse della spesa; un movimento in torsione dell'arto inferiore può determinare questo incidente, che con diversa gravità si può identificare con il termine di DISTORSIONE ARTICOLARE DEL GINOCCHIO.
Nella patologia sportiva spesso si manifestano complicazioni molto più gravi quali le lesioni MENISCALI.
La diagnosi di distorsione del ginocchio, anche da parte del paziente, è semplice.
La deambulazione diventa precaria, l'articolazione è dolentissima, a volte il ginocchio e gonfio a tal punto che si decide di recarsi ad un controllo prima radiografico, indi ortopedico-specialistico. La diagnosi non è semplice, poiché richiede un'analisi accurata del distretto articolare, nel quale movimenti approssimativi possono creare lesioni talvolta irreparabili.
In questa evenienza, si tratta di ristabilire quell'equilibrio di un fatto che l'ha temporaneamente disturbato.
Occorre pertanto favorire l'azione antinfiammatoria ed antidolorifica.
L'impegno della magnetoterapia si è rivelato utile ponendo attomo all'articolazione i diffusori.
La magnetoterapia può essere abbinata alla terapia medica antinfiammatoria o alle applicazioni locali di fisioterapia strumentale o ancora in presenza di ORTESI (ginocchiere, tutori modulari, etc).
La sensazione di instabilità diventa spesso associata a fenomeni di cedimenti, scrosci articolari, riferibili a sensazioni di grave insicurezza nel deambulare, spesso continui.
DOPO la terapia chirurgica ricostruttiva, la magnetoterapia fornisce risultati soddisfacenti, sia per il rinsaldarsi dell'innesto, sia per l'azione antinfiammatoria.
La difficoltà è scegliere cosa fare dopo. Il paziente infatti, dimesso deve eseguire un protocollo domiciliare ben preciso, che contempla mobilitazioni passive e terapia medica antinfiaminatoria e talvolta antibiotica. La situazione articolare è spesso precaria, non per colpa dell'operatore, ma per quello che ne deriva da un intervento a dir poco sconvolgente nel suo complesso.
Le funzioni da ripristinare sono infatti molteplici:

- CIRCOLATORIA;
- RIDUZIONE DEL GONFIORE (edema);
- INIZIO DEL PROCESSO D'OSSIFICAZIONE VITE/BLATTA;

- RIDUZIONE DEL DOLORE (se presente);
- ELASTICITA' ARTICOLARE.

Bisogna altresì favorire gli interscambi cellulari, per l'assorbimento delle sostanze di rifiuto post-intervento. Non è sicuramente opera facile, poiché si tratta di valutare con precisione la scelta dei campi magnetici da applicare, con tempi brevi ed effetti rapidi. I pazienti sottoposti ad interventi di ricostruzione del LEGAMENTO CROCIATO ANTERIORE (Kenneth-Jones) e i risultati ottenuti (in combinazione con la magnetoterapia) hanno consentito una standardizzazione delle frequenze e durate d'applicazione.
Sono stati trattati circa 500 pazienti operati di ricostruzione legamentosa LCA.
I primi controlli radiografici eseguiti al termine dei 30 gg. post-factum, hanno riscontrato discreta solidità a livello femorale e all'innesto tibiale.

15.24 - Magnetoterapia applicata alla PATOLOGIA DEL PIEDE.

Lo scheletro del piede è composto da ventisei ossa, una in meno di quelle della mano, che, articolandosi tra loro, formano la volta plantare.
E' questa disposizione ad arco delle ossa che permette al piede di sostenere tutto il peso del corpo. Le orme patologiche più frequenti sono a carico della caviglia (tibia, e perone che nel loro tratto distale s'articolano con l'astragalo formando i malleoli).

Le distorsioni di caviglia sono infatti frequentissime a tutte le età, poiché movimenti bruschi creano perdite di equilibrio, con conseguente distrazione a seguito di una caduta, e/o fratture più o meno gravi.

Il fatto distorsivo può avvalersi delle applicazioni di magnetoterapia per raggiungere l'effetto antinfiammatorio, con solenoide attorno alla caviglia. Terminata Ia fase acuta Ia magnetoterapia può coadiuvare Ia ripresa rieducativa. La casistica é molto florida e i risultati sono soddisfacenti uniti alla terapia contenitiva in bendaggio, nella fase acuta.
Ottimi se abbinati alla riabilitazione funzionale.

Altra situazione dolorosa ed invalidante è la TALALGIA (o TALLONITE). E' costituita da un processo irritativo e degenerativo del tendine di Achille, in corrispondenza della sua inserzione sul calcagno.
Colpisce principalmente gli sportivi, i marciatori, i podisti ed e favorita dall'uso di calzature non idonee.
Oltre il dolore elettivo in sede calcaneare, la tallonite è spesso caratterizzata da tumefazione, calore ed arrossamento lungo tutta Ia parte inferiore del tendine.
La magnetoterapia si è rivelata favorevole a questo tipo di sintomatologia e stato infiammatorio.
Si posiziona, ad esempio, un solenoide sulla zona dolente; in questo modo si agisce in direzione antinfiammatoria (notevole) e, di conseguenza antidolorifica.

15.25 - Magnetoterapia applicata alla PERIARTRITE SCAPOLO OMERALE.

La Periartrite Scapolo Omerale è una malattia di natura infiam-matoria che coinvolge i tessuti di natura fibrosa, che circondano l'articolazione: tendini, borse sierose, e tessuto connettivo. Questi appaiono alterati e possono frammentarsi e calcificare. Le borse sierose diventano edematose ed infiammate.

La Magnetoterapia in virtù del suo effetto antiinfiammatorio e antalgico su tutti i tessuti, aumentando la mobilità. La magnetoterapia svolge la sua azione in virtù delle effetto ionizzante ed

antiinfiammatorio dei tessuti svolgendo un'azione analgesica ed antiedemigena. Aumento del flusso ematico periferico ed aumento della velocità di scorrimento del sangue.

15.26 - Magnetoterapia applicata alla RIFLESSOTERAPIA.

La riflessoterapia è compresa nel grande gruppo delle medicine naturali, ed è oggi la più conosciuta e forse la più sfruttata. Riflessologia è infatti una parola nuova che non si trova su tutti i dizionari, ma letteralmente significa:
SCIENZA DEl RIFLESSI, cioè lo studio di punti e zone anatomicamente lontane da determinati organi ed apparati, ma ad essi corrispondenti.

La riflessoterapia plantare del piede, ad esempio, esamina sotto palpazione di determinati punti siti sotto la pianta, stati di dolorabilità circoscritte a queste ZONE e PUNTI, corrispondenti a certi distretti corporei.
Questi organi o apparati vengono raggiunti da immaginarie linee di trasporto energetiche che perdono conducibilità o si interrompono in certe sindromi patologiche.
Lo scopo finale di questa metodica è quindi di carattere BIOENERGETICO per riequilibrare lo stato di debolezza o di sovraccarico organico.
Queste zone sono situate nel PALMO DELLA MANO o nella PIANTA DEL PIEDE.
Con l'applicazione della magnetoterapia abbinata per la prima volta a questi principi RIFLESSOGENI si riscontrano sensibili vantaggi terapeutici.

E', bene inteso, il massaggio o la ginnastica passiva prodotta dalla MAGNETOTERAPIA, giova a chi ha un malessere, ma anche a chi sta già bene, offrendo rilassamento, sollievo dalla stanchezza o, quando necessario, tono e stimolazione.

15.27 - Magnetoterapia applicata agli STRAPPI MUSCOLARI.

Lo **strappo, o distrazione muscolare,** è una lesione piuttosto grave che causa la rottura di alcune fibre che compongono il muscolo. Tale lesione è generalmente causata da un'eccessiva sollecitazione (brusche contrazioni o scatti improvvisi) ed è piuttosto frequente in ambito sportivo (soprattutto negli sport che richiedono un movimento muscolare esplosivo come sollevamento pesi, baseball, calcio, gare di sprint e di salto); le zone più colpite sono gli arti.

L'azione della Magnetoterapia sul sistema muscolare si esplica attraverso un meccanismo di ripolarizzazione delle CELLULE direttamente impegnate nella contrazione: una normalizzazione di attività elettriche alterate, comporta sempre un ristabilimento delle funzioni organiche.

15.28 - Magnetoterapia applicata alla TENDINITE.

La **tendinite** è un processo infiammatorio che coinvolge uno o più dei 267 tendini presenti nel corpo umano. Tale infiammazione è comunemente causata dalla ripetizione cronica di micro sollecitazioni che a lungo andare alterano la normale struttura delle fibrille. Si parla in questo caso di patologia tendinea da sovraffaticamento.

La Magnetoterapia porta all'attivazione dei processi riparativi dei tessuti, delle ossa, dei tendini, mediata dall'aumento del flusso circolatorio e dalla ripolarizzazione cellulare e di conseguenza si ha un immediato effetto intiinfiammatorio

15.29 - Magnetoterapia applicata alle ULCERE DA DECUBITO.

Le **ulcere da decubito** sono una lesione tissutale, con evoluzione necrotica, che interessa l'epidermide, il derma e gli strati sottocutanei, fino a raggiungere, nei casi più gravi, la muscolatura e le ossa. Piuttosto comunemente sono dette anche *"piaghe"*. Sono la conseguenza diretta di una elevata e/o prolungata compressione, o di forze di taglio (o stiramento), causanti uno stress meccanico ai tessuti e la strozzatura di vasi sanguigni.

La Magnetoterapia ionizzando e fluidificando il sangue rivascolizza la zona, si ha una stimolazione delle difese naturali dell' organismo (azione anti-infettiva) e stimola fortemente l'apparato favorendo la mediazione chimica, accelerando i processi di riparazione e cicatrizzazione cutanea con riepitelizzazione dell'area lesa in 2-3 settimane, contro i 2-3 mesi necessari per le terapie convenzionali. In più evita la proliferazione batterica apportando ossigeno al sangue e migliorando la respirazione cellulare stimolando quindi i tempi di rigenerazione tissutale. In più andando ad agire sulla permeabilità della membrana cellulare ripolarizzandola crea anche un' ottima azione antibatterica.

E' OPPORTUNO APPLICARE GARZE STERILI DIRETAMENTE SULLA CUTE MALATA.

15.30 - Magnetoterapia applicata alle VENE VARICOSE.

Le **vene varicose** o varici non sono altro che il risultato, apprezzabile in superficie, dell'inefficienza del circolo venoso profondo. In particolare, le varici sono vene superficiali molto dilatate, nelle quali il sangue scorre a fatica, anzi ristagna. Col passare del tempo poi, possono ingrossarsi tanto da presentarsi come rilievi della cute.

La Magnetoterapia è vantaggiosamente utilizzata nelle arteriopatie e nelle flebopatie.
Il trattamento determina una sensibile riduzione dello stato edematoso del derma, come conseguenza di un effetto protettivo sui rapporti tra tessuti e microcircolo. C'è un aumento dell'irrorazione vascolare tramite una diminuzione dell'aggregazione nei confronti delle emazie e delle piastrine, un' apertura degli sfinteri precapillari con meccanismo d'azione anche neurormonale e modificazioni ultrastrutturali delle pareti capillari. In caso di edema sgonfia anche la parte migliorando il normale flusso ematico. Inoltre, la magnetoterapia agisce direttamente sulla parete dei vasi,aumentandone la tonicità.

15.31 - Magnetoterapia nella medicina e traumatologia dello sport.

La notevole massa di dati inerenti alle applicazioni della magnetoterapia nella patologia sportiva conferma e documenta una validità terapeutica senza ombra di dubbio.
Tralasciando le applicazioni locali a seguito di contusioni, distorsioni, lussazioni e fratture, l'apparato più colpito è sicuramente quello muscolare.
Nella pratica sportiva, infatti sia agonistica che amatoriale, i traumismi sul tessuto muscolare possono essere di doppia entità: o da superallenamento e stress motorio, oppure da scarsa abitudine all'attività sportiva con sovraccarichi e sovraffaticamento.

Queste patologie partono dal semplice indolenzimento (una sensazione di fatica) agli strappi veri e propri, per entrambe le categorie di "sportivi'.

L'intervento della magnetoterapia ha maggiore effetto con l'azione riflessa, poiché l'affaticamento provoca un ritardo dell'assorbimento dell'ACIDO LATTICO che diventa quasi irrecuperabile dall'organismo col perdurare della sensazione di fatica, sino a creare un fattore predisponente

all'immediatezza di una lesione di continuo (stiramento, strappo).
Il lavoro muscolare, con tutto ciò che ne deriva per l'esatto svolgimento, e composto da tutta una serie di componenti enzimatico energetiche che necessitano sia nella preparazione all'attività sportiva, sia nel recupero del traumatismo, dell'intervento di tutti gli apparati dell'organismo.
Come detto in precedenza, nelle sindromi di affaticamento e nel recupero delle lesioni anche gravi, la magnetoterapia svolge un ruolo di assoluto protagonismo.
Il posizionamento dei diffusori deve ricoprire la più vasta zona possibile, poiché sono molteplici i meccanismi di recupero.

16 CONTROINDICAZIONI

Le controindicazioni alla magnetoterapia sono poche e spesso solo temute per motivi precauzionali. Si sconsiglia di sottoporre a terapia pazienti con:

- organi ausiliari elettronici come stimolatori cardiaci e pacemaker
- eventuali apparecchi acustici non vanno portati durante il trattamento
- stati emorragici di qualsiasi tipo in quanto dopo il trattamento potrebbe aumentare il flusso sanguigno
- gravidanza
- spiraLe in rame (in quanto si possono generare correnti indotte con conseguente danno locale)

La maggior parte di queste controindieazioni è basata sul fatto che non esistono casistiche di pazienti trattati con tali affezioni e sono perciò sconosciute le reazioni dei campi magnetici pulsati.

Anche se alcuni studi hanno recentemente accertato che la magnetoterapia non stimola ma deprime la crescita dei tumori, si consiglia molta prudenza in presenza di tali patobogie.
Si raccomanda di non effettuare questa terapia contemporaneamente a TENS e/o HOLTER.
E' buona norma leggere attentamente tutto il manuale di istruzioni prima di utilizzare l'unità magnetoterapica; conservate con cura il presente libretto.
L'unità magnetoterapica deve essere utilizzata solo per l'uso terapeutico previsto, esclusivamente con le modalità illustrate dal presente Manuale di istruzioni.
L'unità magnetoterapica deve essere utilizzata solo con i diffusori forniti con la dotazione originaria, e seguendo le modalità terapeutiche descritte.
I diffusori forniti con la dotazione originaria devono essere utilizzati solo con l'unità magnetoterapica MT3050.
Non lasciare l'apparecchio alla portata dei bambini o di persone incapaci senza sorveglianza.
Non utilizzare accessori o raccordi non previsti dal fabbricante.
Non utilizzare l'apparecchio in presenza di miscele infiammabili come miscele anestetiche, di ossigeno, potassio di azoto, etc.
Prima di ogni utilizzo controllate sempre l'integrità magnetoterapica, condizione indispensabile per l'effettuazione della terapia; non utilizzate l'unità se presenta difettosità o malfunzionamenti delle spie luminose.

Tenere l'unità magnetoterapica, il cavo di alimentazione, le fasce ed i diffusori lontani da fonti di calore. Non staccare le etichette presenti sull'unità magnetoterapica.

Non bagnare né immergere l'unità magnetoterapica in acqua o altro e non utilizzarla durante un bagno, o una doccia, o in luoghi aperti dove possa essere esposta alle precipitazioni atmosferiche etc.

Successivamente ad una caduta accidentale in acqua, non utilizzare l'unità magnetoterapica.
Assicurarsi che l'unità sia posizionata su piani stabili.

Dopo l'utilizzo scollegare l'unità magnetoterapica dalla rete di alimentazione.
Non trasportare l'unità magnetoterapica reggendola per il filo elettrico; non togliere Ia spina dalla presa tirandola per il cavo; tenete il cavo lontano da oli e oggetti con bordi affilati; non utilizzate prolunghe elettriche.
Non avvicinare ai diffusori, quando alimentati, nessun dispositivo elettrico o elettronico nè avvicinarsi ad essi nel caso in cui ci si stia muovendo e si stia utilizzando su se stessi il dispositivo.
Non smontare l'unità magnetoterapica; non vi sono parti riparabili dall'utiiizzatore.

17 DOSOLOGIA

A differenza di altre tecniche terapeutiche la magnetoterapia può essere applicata a pazienti vestiti che non indossino oggetti metallici i parametri che l'operatore può variare nell'uso dei campi magnetici sono tre:
1- intensità 2- frequenza 3-tempo

L'intensità del campo magnetico può essere variato da 0 a 100 Gauss.
Normalmente si usano nelle prime sedute valori d'intensità bassi per poi aumentarli gradualmente durante l'arco del ciclo di terapia.
Intensità alte (80-100 Gauss) vengono usate in traumatologia e nella formazione del callo osseo; mentre **basse intensità** (20-30 Gauss) vengono usate nelle malattie psicosomatiche e nelle terapie di mantenimento a scopo preventivo.
La frequenza degli impulsi di corrente che generano il campo magnetico, possono essere variate da 5 a 50Hz.
Le frequenze basse (fino a 25 Hz) sono utilizzate per ottenere effetti sedativi sul dobore, sono riequilibratrici del sistema nervoso sia centrale che periferico, favoriscono la regolazione del sonno e creano un'azione spasmobitica sulla muscolatura striata.
Le frequenze alte (50 Hz) inducono al contrario una stimobazione sul sistema nervoso centrabe e periferieo, nella muscolatura liscia e striata, stimolano il metabobismo e aumentano la vascolarizzazione locale.
Il tempo per ogni singola seduta viene impostato automaticamente a 20 minuti, può essere impostato da 0 a 99 minuti; generalmente i tempi di terapia variano da 15 a 30 minuti, tempi più lunghi anche dell'ordine dell'ora non generano controindicazioni rilevanti.
Non esistono dati completi ed inconfutabili che stabiliscano le dosi terapeutiche da applicare ad ogni singolo caso, il metodo più valido per ottenere buoni risultati dalla magnetoterapia rimane quello empirico, basato su prove sperimentali e, non essendoci una codificazione precisa, ci si affida alle impressioni cliniche di vari autori.
La metodica più usata prevede applicazioni giornaliere sino ad un primo miglioramento, per poi passare ad applicazioni a giomi alterni, aumentando progressivamente i giorni di pausa tra un'applicazione e la successiva, fino alla totale scomparsa del fenomeno patologico.

Il numero delle sedute varia a seconda della patologia ed anche dalla rapidità con cui si hanno buoni risultati.
Anche se si ottengono ottimi risultati dopo pochissime sedute, occorre terminare il ciclo per ottenere stabilità nell'esito.
Salvo eccezioni si hanno discreti risultati con 10-15 applicazioni. Nella cura dei traumi dell'apparato locomotore, le applicazioni di magnetoterapia possono essere ripetute nell'arco

della giornata.
Le patologie degenerative o croniche trovano giovamento con cicli ripetuti due tre volte nell'arco dell'anno di almeno 30' al giorno per 30 giorni
La terapia può essere effettuata a pazienti con gessatura, essendo questa trasparente alle linee di forza del campo magnetico, favorendo così la formazione del callo osseo.

18 DESTINAZIONE D'USO.

La magnetoterapia MT3050 è un dispositivo medico attivo ad uso temporaneo, progettato e realizzato per applicazioni domiciliari di magnetoterapia.
L'apparecchiatura deve essere utilizzata con gli accessori in dotazione o con accessori di ricambio raccomandati dal produttore.

Con gli accessori in dotazione i principali campi di applicazione sono:

Traumatologia:	Pseudoartrosi e ritardo di consolidazione delle fratture Fratture a rischio di pseudoartrosi. Lesioni delle parti molli (contusioni, distorsioni, ustioni, etc.). Algodistrofia distrettuale.
Reumatologia:	Reumatismi degenerativi. Reumatismi infiammatori. Reumatismi fibromialgici. Necrosi ossee asettiche.
Angiologia:	Arteriopatie periferiche. Piaghe e ulcere.
Neurologia:	Cefalee muscolotensive. Nevralgie post-erpetica.
Dermatologia:	Psoriasi. Ittiosi.
Endocrinologia:	Osteoporosi senile e post-menopausale.

19 FUNZIONAMENTO.

19.1 - Installazione

L'installazione dello strumento MT3050 è molto semplice: basta appoggiare l'apparato sopra una superficie piana e connettere lalimentatore ed i diffusori che troverete nei vani porta accessori della valigetta di trasporto.

L'alimentatore va inserito ad una comune presa di corrente (100-240Vac 50-60 Hz) mentre lo spinotto a bassa tensione nella presa Alimentazione dello strumento.

Spinotto e alimentatore

A buon termine di questa operazione si accenderà il display dello strumento con la dicitura.

Display con Avvio

ATTENZIONE: Durante il funzionamento, l'alimentatore può raggiungere temperature elevate: prevedere la connessione in un luogo areato.

Foto dispositivo con placche collegate

A seconda della terapia potrete decidere di utilizzare uno o due diffusori e di collegarli indifferentemente ai canali 01 o 02.

Da questo momento lo strumento è pronto per eseguire la terapia desiderata

19.2 - Pannello frontale

Foto pannello frontale

- **Tasto Su** ad ogni pressione scorre verso l'alto la lista dei programmi preimpostati. Tenendo premuto si ottiene uno scorrimento rapido.

  Foto tasto su
- **Tasto Giù** ad ogni pressione scorre verso il basso la lista dei programmi preimpostati. Tenendo premuto si ottiene uno scorrimento rapido.

  Foto tasto giù
- **Tasto Avvio/Arresto** Alla prima pressione avvia la terapia selezionata. Alla seconda pressione arresta la terapia in corso.

  Foto tasto avvio / arresto
- **Tasto Seleziona /Conferma** Se premuto durante l'esecuzione della terapia genera una pausa. Per riprendere la terapia premere il tasto **Avvio.**

19.3 - Scelta e avvio terapia

Una volta installato l'apparecchio, seguendo le indicazioni del paragrafo precedente selezionare la terapia desiderata utilizzando i tasti **SU** e **GIU'.**

Selezionata la terapia per farla partire premere **AVVIO.**

A seconda della patologia da trattare l'utente potrà utilizzare uno o due diffusori, collegandoli indifferentemente alle prese di uscita del Canale 01 e/o Canale 02.

Foto pannello tasti

Quando la terapia viene erogata sul display il tempo decrementa automaticamente e la sua indicazione lampeggia.

Contestualmente all'inizio della terapia anche il led giallo lampeggia. Durante l'esecuzione della terapia sono disattivati i tasti SU e **GIU'.** Se all'avvio della terapia non è inserito almeno un diffusore appare la scritta sul display

Display attenzione

e la terapia si interrompe. Questo accade anche se si disconnettono entrambi i diffusori durante l'erogazione della terapia.

20 Pausa / interruzione della terapia

La funzione “PAUSA” permette di fermare la terapia ad un certo istante e di riprenderla, quando necessita, dall’istante successivo.

La pausa si ottiene premendo il tasto **SELEZIONA / CONFERMA**, quando la terapia è in funzione.

La Pausa è segnalata sul display dallindicatore “**PAUSA** “ che si alterna a quello del tempo residuo e dal led giallo che smette di lampeggiare.

La funzione “**INTERRUZIONE**” si ottiene premendo il tasto **ARRESTO**.

Se si interrompe la terapia si può ripartire, premendo **AVVIO**, con una nuova terapia.

20.1 - Spegnimento apparecchio

Per spegnere l’apparecchio scollegare l’alimentatore dalla presa di rete.

20.2 - Funzioni particolari

Nello stato di **ARRESTO** è possibile attivare le seguenti funzioni

- Attivazione / Disattivazione dei segnali acustici

Premere e tenere premuto il tasto **SELEZIONA/CONFERMA** e nell’istante successivo il tasto **GIU’** per attivare i segnali acustici.

L’attivazione viene visualizzata con al scritta : **SEGNALE ACUSTICO ACCESO**

Premere e tenere premuto il tasto **SELEZIONA/CONFERMA** e nell’istante successivo il tasto **SU** per disattivare i segnali acustici.
La disattivazione viene visualizzata con al scritta: **SEGNALE ACUSTICO SPENTO**

- Visualizzazione dei parametri della terapia.

Nella stato di ARRESTO è possibile visualizzare i parametri **INTENSITA’** e **FREQUENZA** della terapia selezionata premendo e tenendo premuto il tasto **SELEZIONA/CONFERMA**

- Modifica dei parametri della terapia.

Nella stato di **ARRESTO** è possibile modificare i parametri della terapia scelta tenendo premuto per oltre 3 secondi il tasto **SELEZIONA/CONFERMA.**

Dopo 3 secondi la sul display appare il nome della terapia selezionata e chiede:

“MODIFICA PARAMETRI?”

Premendo **SELEZIONA/CONFERMA** si conferma l’intenzione di variare e appare così il primo parametro:

Ia **DURATA** (espressa in minuti) che può essere variata con i tasti **SU** e **GIU’**.

Se si imposta un valore di durata pari a 000 la terapia verrà erogata con continuità senza venir interrotta dal timer.

Per confermare il nuovo valore della durata premere **SELEZIONA/CONFERMA**. Apparirà il secondo parametro:

l'**INTENSITA'** (espressa in Gauss) il cui valore si può variare con **SU** e **GIU'** e confermare con **SELEZIONA/CONFERMA.**

Infine appare il terzo e ultimo parametro:

Ia **FREQUENZA** (espressa in Hz) il cui valore si può variare con **SU** e **GIU'** e confermare con **SELEZIONA/CONFERMA.**

Terminata la fase di modifica dei parametri si può far partire Ia nuova terapia premendo il tasto **AVVIO/ARRESTO** per due volte di seguito.

NB: Queste modifiche sono solo temporanee pertanto, quando si cambia terapia o si spegne l'apparecchio si annullano automaticamente.

21 Terapie personalizzate

MT3050 offre la possibilità di creare terapie personalizzate.

Queste terapie sono completamente programmabili dall'utente e possono essere salvate nelle tre memorie rendendole così disponibili tutte le volte che si desidera.
Se si desidera creare una terapia personalizzata, procedere come segue:

- premere e tenere premuto il tasto **SELEZIONA/CONFERMA** quindi premere il tasto **AVVIO/ARRESTO** in successione rapida, per passare alla modalità **"TERAPIE PERSONALIZZATE".**

Foto display

- Con i tasti **SU** e **GIU'** selezionare una delle tre memorie disponibili nella quale creare e salvare la vostra terapia.
- Premere e tenere premuto il tasto SELEZIONA/CONFERMA per più di 3 secondi.
- Il vostro **MT3050** chiederà: **"MODIFICA PARAMETRI?"**.

Foto display

- Premere nuovamente il tasto **SELEZIONA/CONFERMA.** Viene mostrato il primo parametro modificabile **DURATA**.

Foto display

Tramite i tasti **SU** e **GIU'** modificate il valore fino a raggiungere quello desiderato, quindi passate al parametro successivo con il tasto **SELEZIONA/CONFERMA**.

- I parametri modificabili sono in sequenza:

DURATA (espressa in minuti)

INTENSITA' TERAPIA (espressa in Gauss)

Foto display

FREQUENZA (espressa in Hz)

Foto display

Per uscire dal menù di personalizzazione delle terapia ripetere il primo punto.

Quando sarete soddisfatti delle modifiche effettuate, sarà sufficiente premere il tasto **AVVIO/ARRESTO** per memorizzare la terapia.
Da questo momento il vostro programma personalizzato sarà sempre disponibile anche dopo lo spegnimento del dispositivo.

22 Controllo funzionamento

Prima di avviare la terapia è necessario verificare la corretta emissione seguendo la seguente procedura:

a) Collegare l'alimentatore alla rete e la presa di alimentazione all'apparecchio.
b) Collegare un diffusore o entrambi.
c) Scegliere il programma che si vuole eseguire.
d) Far partire il programma scelto e, tenendo tra le dita il magnete di prova, posizionarlo al centro del diffusore (Fig.4).
e) Se la macchina funziona correttamente si deve sentire vibrare il magnete.
f) La frequenza della vibrazione è in funzione del programma scelto.
g) Non ha importanza il lato (N : NORD o S : SUD) su cui si posiziona il magnete.

23 Elenco programmi

N°	PROGRAMMA	GAUSS	FREQUENZA	TEMPO
1	PROG.NOTTURNO STUOIA	50	70	30
2	ALGIE INTERCOSTALI	20	25	20
3	ARTERIOPATIE PERIF.	50	70	30
4	ARTRITE	60	70	30
5	ARTRITE REUMATOIDE	99	60	45
6	ARTROSI ALL'ANCA	50	100	30
7	ARTROSI CERVICALE	50	100	30
8	ARTR.CERV.IRR.SPALLE	50	100	30
9	ARTROSI DELLA SPALLA	50	120	30
10	ARTROSI DORSALE	50	100	30
11	ARTROSI MANO POLSO	50	40	30
12	BORSITE	99	20	45
13	BRACHIALG!A	50	70	30
14	CEFALEA	50	50	30
15	CICATRICI	40	25	30
16	COLITE ULCEROSA	50	40	30
17	CONDRITE	50	40	30
18	CONTRATTURE	50	70	30
19	CONTUSIONI	50	120	30

20	COXITE	99	40	30
21	DERMATITE	40	25	30
22	DISTORSIONI	99	50	45
23	DOLORI ACUTI	50	100	20
24	DOLORI CRONICI	50	40	30
25	DOLORI MESTRUALI	60	85	30
26	DOLORI P!ANTA PIEDE	50	100	20
27	EMICRANIA	50	50	30
28	EMORROIDI	40	25	30
29	EPICONDILITE	50	40	30
30	FLEBITE	20	25	20
31	FORMICOLII MANI	15	25	20
32	FRATTURE OSSEE	99	20	45
33	GASTRITE	40	25	30
34	GONALG!A	50	100	20
35	GONARTROSI	50	40	30
36	HERPES SIMPLES	40	25	30
37	HERPES ZOSTER	40	25	30
38	INFIAM. MENISCO	50	100	20
39	ISCHIALGIA	50	100	20
40	LESIONI CUTANEE	40	25	30
41	LOMBARTROSI	50	40	30
42	LUSSAZIONE	50	70	30
43	NEVRALGIA COCCIGE	50	80	30
44	NEVRALGIA TRIGEMINO	50	80	30
45	OSTEODISTROFIA	80	130	45
46	OSTEOLISI	70	100	45
47	OSTEOPOROSI LOCALIZ.	99	10	45
48	PERIARTRITE	99	100	45
49	PETECCHIA	40	25	30
50	PIAGHE DA DECUBITO	40	35	15
51	PROSTATITE	50	40	30
52	PROSTATOCISTITE	50	40	30
53	PSEUDOARTROSI	99	10	45
54	PSORIASI	25	70	20
55	RACHIALGIA	60	100	20
56	SCIATICA	70	130	45
57	SINDROME DI REYNAUD	15	25	20
58	SINUSITE CRONICA	40	10	45
59	SPONDILARTROSI	50	40	30
60	SPONDILOARTRITE	50	40	30
61	SPONDILOSI	70	40	30
62	STRAPPI MUSCOLARI	60	130	30
63	TENDINITE TENALGIA	50	100	20
64	TENOSINOVITE	50	40	30
65	TORCICOLLO	30	50	30

66	TUNNEL CARPALE	50	40	30
67	ULCERE CUTANEE	99	10	25
68	ULCERE VENOSE	20	25	20
69	USTIONI	99	10	45
70	VARICI ARTI INFER.	20	25	20
71	MEMORIA 01	5	5	0
72	MEMORIA 02	5	5	0
73	MEMORIA 03	5	5	0